

**CONCESSION AVEC TRAVAUX EN MATIERE DE TRAITEMENT DES DECHETS
MENAGERS ET ASSIMILES 2020-2027**

-

AVENANT N° 4

Entre

Bordeaux Métropole, dûment représentée par son président, Monsieur Alain Anziani agissant en vertu d'une délibération du Conseil Métropolitain n° en date du 2022, ci-après dénommée « La Collectivité »,

Et

La société Valbom au capital de 2 000 000 euros dont le siège social est situé rue Louis Blériot, 33130 Bègles, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Bordeaux sous le numéro 852 193 374, représentée par Monsieur Christophe ARAN, Directeur Général de ladite société, dûment habilité, et agissant en tant que Délégué du service public de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés de Bordeaux Métropole, ci-après dénommée « Le Délégué »,

EXPOSE

Par délibération n°2019-476 en date du 12 juillet 2019, la Collectivité a délégué le service public de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés à la société Soval, à laquelle la société dédiée provisoirement dénommée IF42 s'est substituée conformément à l'acte de substitution signé en date du 1^{er} août 2019.

Par courrier en date du 5 septembre 2019, la décision d'affermissement de l'option « Bref seuil bas » a été notifiée à la société dédiée.

Par décision de l'associé unique en date du 15 octobre 2019, la dénomination sociale de la société dédiée a été modifiée, IF42 a été renommée VALBOM.

Par avenant n°1, approuvé par délibération n°2020-57 en date du 24 janvier 2020, et notifié le 14 février 2020, l'annexe 35.2 du contrat de concession portant sur le traitement des déchets ménagers et assimilés, relative à la convention de vente de chaleur du réseau Saint Jean Belcier et à son projet d'avenant n°1, a été modifiée. Le changement de dénomination sociale de la société dédiée a été acté.

Par avenant n°2, approuvé par délibération n°2021-723 en date du 25 novembre 2021, et notifié le 8 décembre 2021, l'annexe 35.1 du contrat de concession, relative à la convention tripartite de vente de chaleur, a fait l'objet de modifications non substantielles par le biais d'un avenant n°1 à ladite convention afin de procéder, entre autres, à diverses adaptations techniques. De plus, l'annexe 35.3 du contrat de concession, relative à la convention tripartite de vente de vapeur à la station d'épuration Clos de Hilde, a été adaptée afin de mettre à jour les obligations des parties et validée. Également, diverses modifications, non substantielles, ont été appliquées au contrat de concession afin de clarifier des clauses identifiées comme mal adaptées après plusieurs mois d'exécution du contrat.

In fine, les parties ont acté d'une clause de revoyure pour la précision des suites à donner à la découverte d'une zone humide et de terres polluées sur le terrain d'assiette du centre de tri de Bègles qui entraînent des études et travaux supplémentaires et des retards, qui n'étaient pas prévisibles à la conclusion du contrat de concession.

Par avenant n°3, approuvé par délibération n°2022-146 en date du 25 mars 2022, et notifié le 06 mai 2022, l'annexe 18.15 a été créée et quelques mises à jour ont été opérées sur le contrat et ses annexes afin de tenir compte des travaux induits par la présence d'une zone humide et de terres polluées sur le terrain d'extension du centre de tri de Bègles. De plus, une clause de revoyure, relative à la modification éventuelle du programme technique du délégataire au sujet de la réalisation d'une cimaise sur le site de Cenon, a été élaborée. Également, des modifications ont été effectuées s'agissant des annexes 48 et 49 dans le respect de l'article R3135-8 du code de la commande publique. In fine, il a été acté du désistement de VALBOM de son recours engagé le 28 décembre 2020 devant le tribunal administratif de Bordeaux (affaire n°2006084-1).

Dans le présent avenant, il convient :

ARTICLE 1 – Objet de l’Avenant

Le présent avenant (« Avenant n°4 ») a pour objet :

- d’informer sur l’évolution du montant de l’enveloppe de financement réservée auprès de la Société Générale, et de la période de disponibilité de ce financement. Ces évolutions résultent du décalage du calendrier de réalisation des travaux lié à la découverte d’une zone humide et de terres polluées sur le terrain d’extension du Centre de Tri, et de l’augmentation significative des indices des formules d’actualisation des Montants forfaitaires garantis des Travaux de Premier Etablissement (article 2) ;
- d’insérer au sein du contrat le nouvel article 21.2 en tant qu’il s’agit de se conformer aux exigences de la loi n°2021-1109 en date du 24 août 2021 imposant le respect des principes de la République (article 3) ;
- en raison du contexte inflationniste, d’insérer au sein du contrat un système de plafonnement aux révisions des Redevances PAR USINE A définie à l’article 42.3, PAR USINE C définie à l’article 42.4, PAR TRI A définie à l’article 49.3, PAR TRI C définie à l’article 49.4, similaire au plafonnement des tarifs de traitement (PE1₀ et PE2₀) et en conséquence, de modifier les articles 42.9.2 et 49.9.2 du contrat (article 4).
- de créer une annexe 18.16 « Contrôle vidéo déchets UVE » relative au dispositif de système vidéo imposé par le décret n°2021-345 du 30 mars 2021 relatif au contrôle par vidéo des déchargements de déchets dans les installations de stockage et d’incinération de déchets non dangereux (article 5) ;
- de mettre à jour l’annexe 28 « Politique maintenance (note explicative du GER/GEGV des ouvrages, installations et équipements) » (article 6) ;
- d’acter de la renonciation de VALBOM au recours n°2202655 (le « Recours ») à l’encontre des titres émis ou à tout recours à venir relatif aux redevances en tant qu’il porterait sur l’application du plafond de 2,5% dans les conditions de l’article 4 (article 7).

ARTICLE 2 : Cession de créances

Le financement long terme des travaux d’extension du centre de tri de Bègles est principalement assuré par une dette bancaire prenant la forme d’une cession de créances à titre d’escompte au profit de Société Générale, en qualité de Cessionnaire Escompte Initial.

En raison du décalage du calendrier de réalisation des travaux résultant de la découverte d’une zone humide et de terres polluées sur le terrain d’extension du Centre de Tri et de l’augmentation significative des indices des formules d’actualisation des Montants forfaitaires garantis des Travaux de Premier Etablissement, il apparaît nécessaire, dans le respect des dispositions du Code Monétaire et Financier, d’augmenter de 5 millions d’euros le montant de l’enveloppe de financement réservée auprès du Cessionnaire Escompte Initial, dont le montant avait initialement été fixé à 25.000.000 euros.

Il apparaît, également, nécessaire d’allonger la période de disponibilité du financement au moyen du report de la Date Butoir.

Dans ce contexte, VALBOM a sollicité auprès de la Société Générale, en qualité de Cessionnaire Escompte Initial, une augmentation du montant de son engagement suffisante au titre de la Convention de Cession-Escompte, pour couvrir l’augmentation prévisionnelle du Montant à Financer relatif au Centre de Tri et, à toutes fins utiles, un report de la Date Butoir

de financement, sans modification des niveaux de marge et de commissions visés en préambule de l'annexe 23 (Modes de financement des investissements) du contrat.

L'accord susvisé a été délivré par la Société Générale en date du 06 mai 2022 et sera intégré, par voie d'avenant, au sein de la convention liant VALBOM et la Société Générale.

VALBOM s'engage en outre à informer la Collectivité dès la signature dudit avenant à la Convention de Cession-Escompte.

ARTICLE 3 : Respect des principes de la république et des exigences minimales de la vie en société

La loi, n°2021-1109, en date du 24 août 2021 visant le respect des principes de la république et des exigences minimales de la vie en société, impose à tout contrat de commande publique, confiant une mission de service public, en cours d'exécution et dont le terme est au-delà du 25 février 2023, l'apposition d'une clause dédiée au sein du contrat.

Le contrat VALBOM est concerné.

Cette clause est sans incidence financière sur la valeur du contrat et a fortiori de faible montant conformément aux dispositions des articles L 3135-1 6° et R 3135-8 du Code de la commande publique.

Article 3.1 : Modification de l'article 21 « Certifications et respect des normes et règlements »

Dans un souci de cohérence de forme, il convient d'effectuer une modification de numérotation de l'article 21 et de changer son titre.

Ainsi, l'actuel article 21 devient l'article 21.1 désormais intitulé : « Description des engagements généraux et certifications ».

Le contenu de l'article reste, quant à lui, inchangé.

Article 3.2 : Création d'un article 21.2 « Respect des principes de la République »

Conformément aux dispositions de la loi n°2021-1109 en date du 24 août 2021, un article 21.2 : « Respect des principes de la République » est ainsi créé relatant, d'une part, les obligations du concessionnaire afin d'assurer le respect des principes de la république dans son activité et, d'autre part, les modalités de contrôle et de sanctions affilés aux obligations susmentionnées.

Dès lors, l'article 21.2 est ainsi rédigé :

« ARTICLE 21.2 - RESPECT DES PRINCIPES DE LA REPUBLIQUE

21.2.1 - Obligations du Concessionnaire, relevant de la Loi n°2021-1109 du 24 août 2021

Le présent contrat confie au Concessionnaire l'exécution de tout ou partie d'un service public. Par conséquent, conformément à la loi n° 2021-1109 du 24 août 2021 confortant le respect des principes de la République, le Concessionnaire doit prendre les mesures nécessaires permettant d'assurer :

- l'égalité des usagers vis-à-vis du service public ;

- le respect les principes de laïcité et de neutralité dans le cadre de l'exécution de ce service.

En particulier, le Concessionnaire, participant à l'exécution du service public, objet du présent contrat, veille à ce que ses salariés ou toutes autres personnes sur lesquelles il exerce une autorité hiérarchique ou un pouvoir de direction :

- s'abstiennent de manifester leurs opinions politiques ou religieuses ;
- traitent de façon égale toutes les personnes, en particulier les usagers du service ;
- respectent la liberté de conscience et la dignité de ces personnes.

Le Concessionnaire communique en outre au plus tard le 31/10/2022 à l'autorité concédante les mesures qu'il met en œuvre afin :

- d'informer les personnes susvisées de leurs obligations ;
- de remédier aux éventuels manquements.

Le Concessionnaire veille également à ce que les personnes auxquelles il confie une partie de l'exécution du service objet du présent contrat, respectent les obligations susmentionnées. Il s'assure le cas échéant que les contrats de sous-traitance (*ou de sous-concession*) conclus à ce titre comportent des clauses rappelant ces obligations à la charge de ses cocontractants à compter de 31/10/2022.

21.2.2 Modalités de contrôle et de sanctions

Pour réaliser le contrôle des obligations susmentionnées, le Concessionnaire communique, *via* le rapport annuel, un bilan portant sur les mesures mises en œuvre à cet effet. Les parties conviennent que ce bilan doit comprendre a minima les mesures des d'information réalisées, les nouvelles mesures, le cas échéant et les mesures correctives éventuellement mises en place par le Concessionnaire, afin de remédier aux manquements constatés. En outre, il communique à l'autorité concédante chacun des contrats de sous-traitance (*ou de sous-concession*) ayant pour effet de faire participer le sous-traitant à l'exécution du service public. L'autorité concédante se réserve également la possibilité de procéder à des contrôles inopinés sur les lieux d'exécution du service public.

S'agissant des mesures adaptées à mettre en œuvre, le Concessionnaire informe les usagers du service public des modalités leur permettant de lui signaler rapidement et directement tout manquement aux principes d'égalité, de laïcité et de neutralité qu'ils constatent. Pour ce faire, cette information mentionne également les coordonnées de la Direction opérationnelle de l'autorité concédante, en charge du suivi du présent contrat : dgdp@bordeaux-metropole.fr. Le Concessionnaire informe sans délai l'autorité concédante des manquements dont il a connaissance, ainsi que des mesures qu'il a prises ou entend mettre en œuvre afin d'y remédier.

L'autorité concédante peut alors exiger que les personnes responsables des manquements constatés soient mises à l'écart de tout contact avec les usagers du service. Le Concessionnaire veille à ce que cette prérogative soit reconnue à l'autorité concédante par les clauses des contrats de sous-traitance (*ou de sous-concession*) concernés.

Enfin, lorsque le Concessionnaire méconnaît les obligations susvisées, l'autorité concédante le met en demeure d'y remédier dans le délai qu'il lui prescrit.

Si la mise en demeure s'avère infructueuse, l'autorité concédante se réserve la faculté d'appliquer au Concessionnaire la pénalité forfaitaire de 500 € à compter de l'expiration d'une mise en demeure restée sans effet et qui ne saurait être inférieure à 15 jours, telle que prévue à l'article 66 du contrat et, le cas échéant, de prononcer la résiliation du présent contrat pour faute et ce, aux frais et risques du Concessionnaire. »

ARTICLE 4 : Modification des articles 42.9.2 et 49.9.2 relatifs à la révision des termes de rémunération de la redevance de traitement des déchets et de tri des collectes sélectives

En raison du contexte inflationniste constaté depuis le deuxième semestre 2021, un système de plafonnement à 2,5% de l'effet des révisions des redevances d'utilisation PARUSINE A, PARUSINE C, PARTRI A et PARTRI C par rapport à la valeur de chacune de ces redevances au même trimestre de l'année précédente, similaire à celui applicable aux tarifs de traitement (PE1₀ et PE2₀) est introduit dans le contrat à compter du 1^{er} janvier 2022.

Pour les redevances d'utilisation PARUSINE A, PARUSINE C, PARTRI A et PARTRI C du troisième et du quatrième trimestre 2022, il est convenu entre les parties qu'elles seront révisées par référence aux PARUSINE A, PARUSINE C, PARTRI A et PARTRI C des troisième et quatrième trimestres 2021, eux-mêmes recalculés selon les modalités convenues au premier alinéa ci-dessus, sans emporter de conséquence sur les titres émis et l'exigibilité des sommes dues au titre des trimestres 2021.

Ces clauses sont conformes aux dispositions des articles L 3135-1 3° et R 3135-5 du Code de la commande publique.

Article 4.1 : Modification de l'article 42.9.2

Des alinéas rédigés comme suit sont ajoutés en fin d'article :

« A compter de la révision trimestrielle du 1^{er} janvier 2022 applicable au 1^{er} trimestre 2022, les révisions des redevances PARUSINE A et PARUSINE C seront calculées chaque trimestre selon les dispositions de révision définies ci-dessus et plafonnées à 2,5% maximum du montant des redevances de ce même trimestre l'année précédente.

Pour les redevances d'utilisation PARUSINE A et PARUSINE C du troisième et du quatrième trimestre 2022, il est convenu entre les parties qu'elles seront révisées par référence aux PARUSINE A et PARUSINE C des troisième et quatrième trimestres 2021, eux-mêmes recalculés selon les modalités convenues au premier alinéa ci-dessus, sans emporter de conséquence sur les titres émis et l'exigibilité des sommes dues au titre des trimestres 2021. ».

Article 4.2 : Modification de l'article 49.9.2

Des alinéas rédigés comme suit sont ajoutés en fin d'article :

« A compter de la révision trimestrielle du 1^{er} janvier 2022 applicable au 1^{er} trimestre 2022, les révisions des redevances PARTRI A et PARTRI C seront calculées chaque trimestre selon les dispositions de révision définies ci-dessus et plafonnées à 2,5% maximum du montant des redevances de ce même trimestre l'année précédente.

Pour les redevances d'utilisation PAR TRI A et PAR TRI C du troisième et du quatrième trimestre 2022, il est convenu entre les parties qu'elles seront révisées par référence aux PAR TRI A et PAR TRI C des troisième et quatrième trimestres 2021, eux-mêmes recalculés selon les modalités convenues au premier alinéa ci-dessus, sans emporter de conséquence sur les titres émis et l'exigibilité des sommes dues au titre des trimestres 2021. ».

ARTICLE 5 : Dispositif de système vidéo loi AGEC - Création d'une annexe 18.16 « Contrôle vidéo déchets UVE »

La loi n°2020-105 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (AGEC) du 10 février 2020 et, plus précisément encore, le décret n° 2021-345 en date du 30 mars 2021 pris en application de son article 116, vise la mise en place d'un dispositif de contrôle par vidéo des déchargements sur les sites des Unités de Valorisation Energétique.

En application des termes de l'article 30.6 du contrat de concession, VALBOM est tenue de se conformer à la législation en vigueur et de procéder aux mises en conformité rendues nécessaires. Les dépenses d'investissement et éventuellement d'exploitation en découlant sont à la charge de Bordeaux Métropole.

Les parties ont donc convenu de créer une annexe 18.16 « Contrôle vidéo déchets UVE » relatant les points suivants :

- les travaux et prestations de maintenances à mettre en œuvre par le délégataire,
- le bordereau des prix forfaitaires et unitaires, fermes et non révisables, relatif aux travaux et prestations de maintenance,
- le principe selon lequel Bordeaux Métropole s'engage à supporter le coût final des travaux (128 432€ HT) et des prestations de maintenances préventive et curative, le cas échéant, sur la base des prix forfaitaires et unitaires, fermes, non révisables et non actualisables convenus entre les parties et qui auront été, in fine, mobilisés.

Cette nouvelle annexe 18-16, est annexée au présent avenant en annexe 1.

Ces modifications sont conformes aux dispositions de l'article R 3135-2 du Code de la commande publique, dans la limite des dispositions de l'article R 3135-3 du Code de la commande publique.

L'incidence des travaux supplémentaires sur la valeur du contrat est de 128 432 € HT, soit de 0,03%.

ARTICLE 6 : Ajustement de l'annexe Politique de maintenance

Le travail relatif à la constitution des inventaires initiaux conduit par les parties a permis de révéler plusieurs incohérences entre les définitions contractuelles de l'article 30 « Entretien et renouvellement des installations » et la rédaction de l'annexe 28 « Politique maintenance (note explicative du GER/GEGV des ouvrages, installations et équipements) ».

L'annexe 28 a donc été mise en cohérence avec les définitions contractuelles. La version mise à jour est annexée en annexe 2 du présent avenant.

Cette clause est sans incidence financière sur la valeur du contrat et a fortiori de faible montant conformément aux dispositions des articles L 3135-1 6° et R 3135-8 du Code de la commande publique.

ARTICLE 7 : Clause de désistement

Les Parties consentent que les dispositions de cet avenant mettent définitivement un terme à toute contestation en cours ou à venir, de quelque nature que ce soit en tant que cette contestation, se rattache au sujet expressément traité ci-dessus à l'article 4.

Pour le Recours, il appartiendra à la société VALBOM d'engager les démarches nécessaires pour aboutir à un désistement d'action actant de sa renonciation en tant qu'elle est définitive dans un délai de 5 jours maximum à compter du plus tardif des événements suivants :

- caractère définitif du présent avenant
- régularisation par Bordeaux Métropole selon les dispositions de l'article 4 du présent avenant des titres objets du Recours.

Le désistement respectera les conditions de l'article R 636-1 du Code de justice administrative.

ARTICLE 8 : Clause générale

Article 8-1 - Les Parties conviennent du fait que l'ensemble des dispositions du présent avenant et de ses annexes constituent l'accord des Parties à la date de signature de l'Avenant n°4.

Article 8-2 - Toutes les autres clauses du Contrat demeurent inchangées. Elles restent applicables en ce qu'elles ne sont pas contraires aux dispositions du présent avenant, lesquelles prévalent en cas de contestation.

Article 8-3 – L'ensemble des modifications contractuelles apportées par le présent avenant au titre des travaux supplémentaires représente une augmentation de la valeur du contrat de 0,03% soit 128 432 € HT en application des dispositions des articles R 3135-2 et R 3135-3 du Code de la commande publique.

Dès lors, toutes autres modifications contractuelles visées par le présent avenant sont sans incidence financière sur la valeur du contrat et a fortiori de faible montant conformément aux dispositions des articles L 3135-1 (au point 6°) et R 3135-8 du Code de la commande publique.

ARTICLE 9 : Prise d'effet

Le présent avenant prendra effet à la date de sa notification à l'ensemble des parties.

Liste des annexes :

- Annexe 1 : Annexe 18.16 « Contrôle vidéo déchets UVE » créée
- Annexe 2 : Annexe 28 « Politique maintenance (note explicative du GER/GEGV des ouvrages, installations et équipements) » modifiées

Fait à Bordeaux le en deux exemplaires originaux,

Bordeaux Métropole
le Président,

Valbom
Le Président

ANNEXE N°1 DE L'AVENANT N°4

Annexe 18.16 « Contrôle vidéo déchets UVE »

Annexe 18.16 « Contrôle vidéo déchets UVE »

Description de la nature et du contenu des prestations prises en charge par Bordeaux Métropole pour la mise en place d'un dispositif de contrôle par vidéo des déchargements de déchets dans les Unités de Valorisation Énergétique de Bègles et Cenon

Le Délégué met en place et maintient les dispositifs de contrôle par vidéo des déchargements de déchets dans les Unités de Valorisation Énergétique de Bègles et Cenon décrits ci-après. Bordeaux Métropole prend en charge financièrement le montant de ces prestations, dans les conditions et en application du bordereau des prix forfaitaires et unitaires définis dans la présente annexe.

La présente annexe décrit :

- les travaux et prestations de maintenances à mettre en œuvre par le délégataire,
- le bordereau des prix forfaitaires et unitaires, fermes, non révisables et non actualisables, relatif à ces travaux et prestations de maintenance.

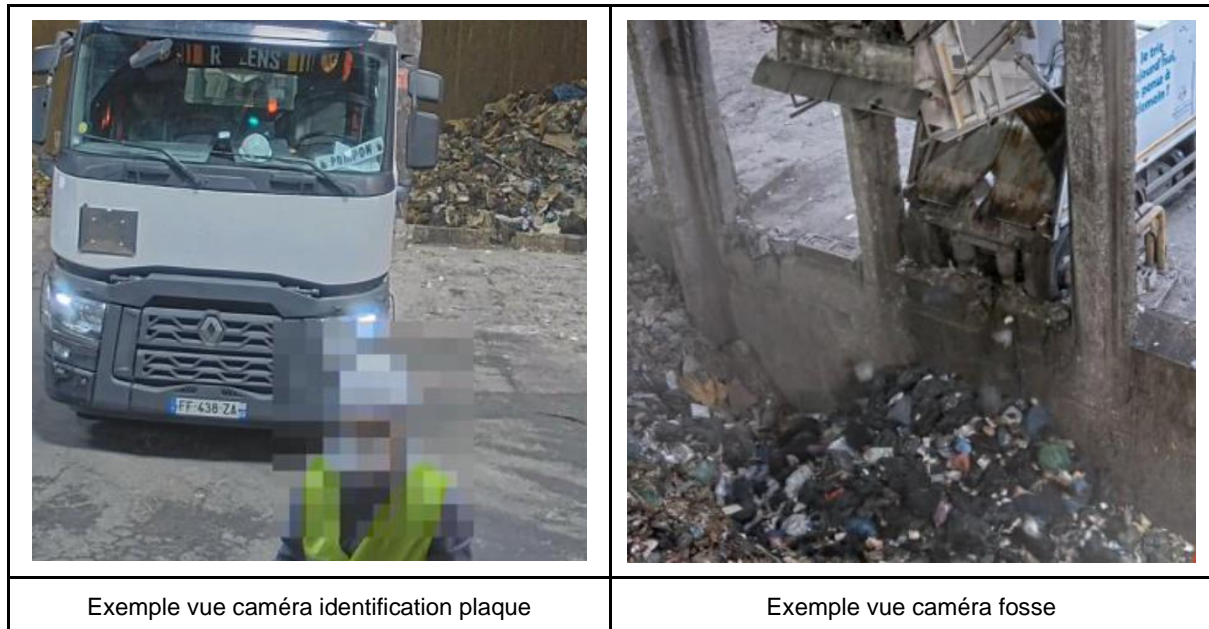
1. Preambule

Le Décret n°2021-345 du 30 mars 2021 relatif au contrôle par vidéo des déchargements de déchets dans les installations de stockage et d'incinération de déchets non dangereux, publié au JORF n°0077 du 31 mars 2021, et codifié à l'article D.541-48-1 du code de l'environnement, impose la mise en place d'un dispositif de contrôle vidéo sur les installations d'incinération de déchets non dangereux.

Ce dispositif a pour objectif d'enregistrer les images des opérations de déchargement de manière à pouvoir identifier le contenu qui est déchargé, ainsi que la plaque d'immatriculation de chaque véhicule réceptionné dans l'installation à cette fin.

Pour répondre à cet objectif, le Délégué met en place un dispositif de contrôle vidéo composé :

- de caméras permettant d'identifier l'apporteur via sa plaque d'immatriculation,
- de caméras permettant d'identifier le déchet déchargé dans la fosse (usage en atmosphère poussiéreuse),
- d'un serveur de stockage permettant la conservation des enregistrements sur un an,
- et d'un poste de visionnage.



Le Délégué, en sa qualité d'exploitant de l'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) identifie, à l'aide du dispositif, la conformité des apports au regard de l'arrêté préfectoral de l'ICPE et de la réglementation en vigueur. Le Délégué informe les apporteurs et engage les actions correctives en fonction de l'écart constaté. Dans ce cadre, le Délégué tient à jour un registre des non-conformités.

Un **“Guide d'accompagnement à destination des exploitants d'installations de stockage et d'incinération de déchets non dangereux non inertes”** du 20/10/21 rédigé par le Ministère de la transition écologique rappelle la réglementation générale qui encadre la vidéosurveillance et précise les exigences s'appliquant à l'installation de caméras d'incinération de déchets non dangereux.

2. Performances, exigences réglementaires et prescriptions techniques

Les performances et exigences réglementaires du système sont :

- Conservation des enregistrements sur une durée de 1 an « Les données sont enregistrées numériquement et doivent inclure des informations permettant de déterminer, sur tout extrait de la séquence vidéo, la **date, l'heure d'enregistrement et, le cas échéant, l'emplacement de la caméra.** »;
- indisponibilité maximum du système : 10 jours cumulés sur l'année et 5 jours consécutifs
- recherche des vidéos horodatées ;
- image nette (130 pixels par mètre) des plaques d'immatriculation des apporteurs lors du déchargement en fosse;
- image nette (160 pixels par mètre) du contenu déchargé ;

- anonymisation des images : floutage des visages sur les vidéos,
- engagement de résultats.

Les prescriptions techniques du Délégué :

- fonctionnement dans une atmosphère poussiéreuse avec nettoyage automatique de l'objectif des caméras filmant le déchargement des déchets ;
- protection contre les risques de cybersécurité (protection des données, gestion des comptes, protection de l'infrastructure, sécurité des applications).

Nota : Le système fonctionne en local conformément au décret (absence de connexion au réseau internet).

3. Étendue de la prestation de Travaux de 1^{er} établissement

La prestation mise en œuvre par le Délégué consiste à réaliser des travaux de mise en conformité par la mise en place des dispositifs de contrôle par vidéo des déchargements de déchets dans les UVE de Bègles et de Cenon répondant aux performances et exigences réglementaires (ci-après « Travaux »). La prestation comprend :

- les études nécessaires au projet,
- la préparation de la zone de travail si nécessaire,
- les éventuelles démarches administratives,
- les frais d'établissement, d'entretien et de fonctionnement des ouvrages provisoires nécessaires à la réalisation des travaux,
- les frais d'installation et de signalisation de chantier,
- les raccordements des équipements au réseau électrique
- les frais résultants des dispositions à prendre pour assurer l'hygiène, la sécurité et le respect de la législation du travail,
- la location de nacelle ou d'équipement de levage,
- la formalisation d'un plan de prévention,
- les frais résultant des aménagements ou modifications sur l'installation actuelle entraînés par la réalisation du projet,
- les réparations d'erreurs ou malfaçons liés à la prestation,
- l'évacuation et le traitement des déchets de chantier et déblais,
- les frais de repliement, le nettoyage général des abords et installations en fin de chantier,
- la mise en service des installations,
- les frais de contrôle de la qualité et des équipements,
- une formation au personnel du site permettant leur exploitation avec une procédure simplifiée d'utilisation,
- la fourniture d'un dossier des ouvrages exécutés,
- et tous les frais nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages.

4. Étendue de la prestation de maintenance

La prestation de maintenance a pour objectif de répondre au résultat d'indisponibilité maximale exigé par le décret n°2021-345 : indisponibilité maximale des installations de 10 jours calendaires cumulés par an et de 5 jours consécutifs.

Pour répondre à cette exigence, le Délégué souscrit un contrat de maintenance avec le prestataire fournisseur et installateur du dispositif pour une durée de 1 an reconductible.

Ce contrat de maintenance comprend :

- Un contrôle préventif 2 fois par an (vérification, nettoyage, mises à jour logicielles) ;
- Une assistance téléphonique disponible 7j/7 24h/24 en cas de dysfonctionnement ;
- Un délai d'intervention sur site sous 24h ouvrées.

4.1. Contrôle préventif

Chaque contrôle préventif consiste en une visite sur site par des techniciens experts , et donne lieu à :

- la vérification complète du système de vidéosurveillance,
- la mise à jour des patchs sécurité Windows, (serveur et PC client) et mise à jour de version du VMS Milestone,
- La vérification de l'adéquation de du système au besoin,
- la remise d'un rapport complet.

4.2. Maintenance curative

L'ensemble du matériel fourni est garanti 3 ans.

Au-delà de la période de garantie, le remplacement du matériel est facturé au coût d'achat initial du matériel renseigné au paragraphe 8.3.

Des frais de location de nacelle peuvent s'appliquer.

Matériels de rechange de première urgence

Afin de limiter les délais de réparation, le délégué acquiert dès l'installation, 1 exemplaire de rechange de chaque matériel de première urgence, et le stocke sur site :

- 1 caméra pour chaque modèle déployé sur le site,
- 1 switch réseau.

L'acquisition de ces matériels de rechange relève de travaux de 1^{er} établissement et est incluse dans le montant des travaux de 1^{er} établissement.

Le Délégué renouvellera ce stock, à chaque fois qu'une pièce en sera sortie.

Les frais de maintenance curative et préventive engagés par le Délégué seront refacturés au Délégué sur la base du bordereau des prix forfaitaires et unitaires détaillé ci-après.

5. Descriptif du matériel

5.1. Site de Cenon

Poste	descriptif
Identification camion	2 caméras "dôme"
identification déchet	2 caméras "dôme"
Nettoyage caméras "fosse"	Air sec usine
Serveur	<u>Milestone Husky 700</u> / 16 Go
Stockage Serveur utile	40 To (RAID5 6x8To)
Poste visionnage vidéo	base core i7-7700 / 8 Go
Baie serveur	24U, 1000x800x1200

5.2. Site de Bègles

Poste	descriptif
Identification camion	4 caméras "dôme"
identification déchet	5 caméras "dôme"
Nettoyage caméras "fosse"	Air compresseur + sécheur
Serveur	<u>Milestone Husky 1000</u> / 16 Go
Stockage Serveur utile	56 To (RAID5 8x8To)
Poste visionnage vidéo	base core i7-7700 / 8 G
Baie video	24U, 1000x800x1200

5.3. Redondance

Le niveau de redondance implémenté (RAID 5 et alimentation électrique secourue) amène un risque résiduel maîtrisé pour la disponibilité des enregistrements.

Etant donné la réglementation de la loi AGEC qui impose une disponibilité des vidéos sur une année glissante pour la DREAL, la question de la sauvegarde des données vidéo a été posée.

L'architecture de base envisagée repose sur un serveur avec un système de stockage RAID 5 (redondance de la donnée sur au moins deux disques différents sur le serveur assurant ainsi la disponibilité de la donnée en cas de perte d'un disque) et une alimentation secourue. Néanmoins, le risque de perte du serveur (sur incendie par exemple) a amené l'étude de la mise en œuvre d'une sauvegarde sur un serveur secondaire. La mise en place de cette architecture supplémentaire, par ailleurs non préconisée par les différents prestataires sollicités, induirait un coût supplémentaire conséquent.

Il a été conclu, que compte tenu du faible niveau du risque, ce dernier serait considéré comme maîtrisé.

L'architecture de sauvegarde sur serveur secondaire n'est pas justifiée.

Elle est donc non retenue.

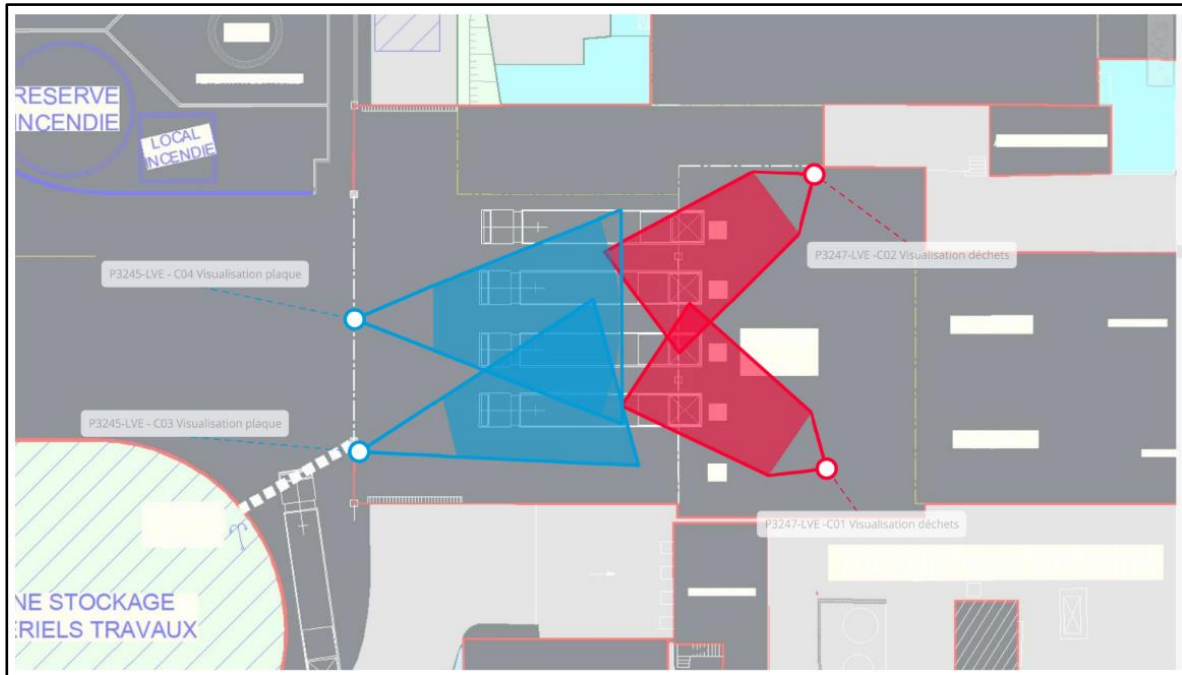
6. Projets d'implantation des caméras

Les projets ci-dessous sont sujets à d'éventuels ajustements après étude de détail qui seront mis en œuvre sans surcoût (engagement de résultat).

Les zones ombrées (rouge, bleu) correspondent aux champs couverts par chaque caméra.

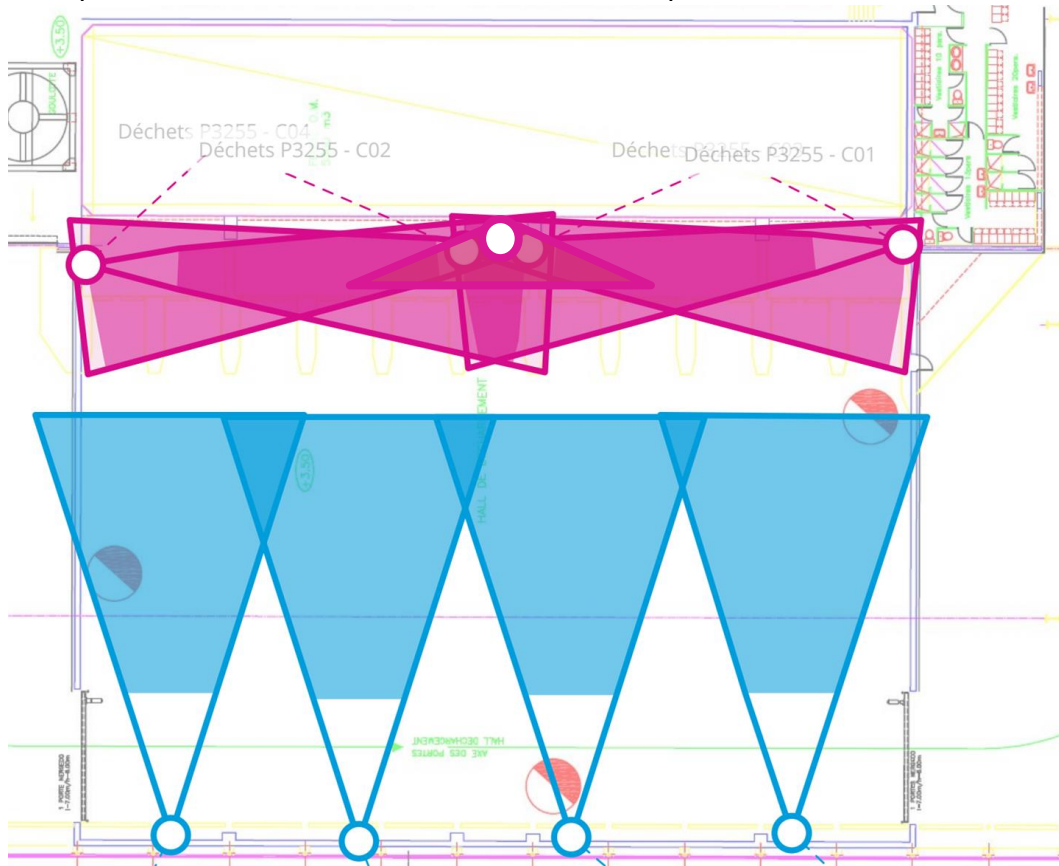
6.1. Site de Cenon

2 caméras permettent d'identifier les véhicules, 2 autres permettent d'identifier des déchets



6.2. Site de Bègles

4 caméras permettent d'identifier les véhicules, 5 autres permettent d'identifier les déchets



7.Planning de réalisation

A la suite des discussions menées avec la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR), celle-ci a accepté que la mise en place du dispositif de vidéo surveillance puisse être réalisée jusqu'au 1er juillet 2022

La fin des travaux est projetée le **1/08/22**

8.Coût des travaux supplémentaires

L'ensemble des travaux et prestations de maintenance décrits ci-dessus constitue les travaux supplémentaires de mise en conformité des installations résultant d'une réglementation postérieure à la date de signature du contrat, que Bordeaux Métropole prend en charge au titre de l'article 30.6 « Travaux de mise en conformité» du contrat ».

Les prix unitaires des travaux, tels que détaillés à l'article "Bordereau des prix forfaitaires et unitaires" de la présente annexe, sont fermes, non révisables et non actualisables.

Ils seront payés au Délégué en charge de la réalisation des travaux, sur présentation de factures, une fois les travaux et prestations réalisés, avec justification de la réalisation des travaux.

Les factures seront présentées dans les conditions définies à l'article 42.10.4 du contrat.

9.Bordereau de prix forfaitaires et unitaires

9.1 - Travaux de premier établissement

Poste	Nature du prix	Prix (€ HT)
Système Cenon		
Matériel	Forfait	24 306 €
Mise en place	Forfait	13 750 €
Pièces de rechange	1 caméra quai 1 camera plaque 1 switch Camera Cenon	2 188 €
Nettoyage air comprimé	Forfait	5 550 €
Système Bègles		

Poste	Nature du prix	Prix (€ HT)
Matériel	Forfait	33 418 €
Mise en place	Forfait	22 720 €
Pièces de rechange	1 caméra, 1 switch	1 955 €
Nettoyage air comprimé	Forfait	12 870 €
Gestion et suivi de projet		
Réunions de chantier, plans...	Forfait 10%	11 676 €
TOTAL TRAVAUX		128 432 €

9.2 - Maintenance préventive

Poste	Nature du prix	Prix (€ HT)
Système Cenon		
Maintenance préventive	Forfait annuel 2 interventions	1 713 €
Licences Milestone OneCare	Forfait annuel mise à jour logicielle	450 €
Système Bègles		
Maintenance préventive annuelle	Forfait annuel 2 interventions	2 526 €
Licences Milestone OneCare	Forfait annuel mise à jour logicielle	610 €
Total annuel Bègles et Cenon		
TOTAL ANNUEL Interventions + licences sur les 2 sites	Forfait annuel	5 299 €

9.3 - Maintenance curative

Les frais de maintenance curative incluent le remplacement de matériels suite à des dommages après la période de garantie et le renouvellement du stock de pièces constituant le matériel de rechange à chaque fois qu'une pièce en est sortie. Des frais de location de nacelle peuvent s'appliquer.

Les frais de maintenance curative engagés par le Délégué sont facturés au Déléguant sur la base du bordereau des prix unitaires détaillé ci-dessous.

Désignation	Référence	Prix unitaire (€ HT) de référence 2022	Prix unitaire (€ HT) applicable après la période de garantie (à partir de juillet 2025)
Forfait frais journée d'intervention d'un technicien (déplacement compris)		959,00 €	1006,95 €
Forfait frais Demi - journée d'intervention d'un technicien (déplacement compris)	-	491,00 €	515,55 €
Frais journalier de location de nacelle	-	145,00 €	152,25 €
Camera plaque Cenon et Bègles Caméra déchet Bègles	AXIS P3255-LVE	569,00 €	597,45 €
Caméra déchet Cenon	AXIS Q3536-LVE	920,00 €	966,00 €
Support pour caméra AXIS	T91B47	118,60 €	124,53 €
Buse de soufflage + support	-	331,00 €	347,55 €
Serveur vidéo MILESTONE HUSKY 1000 64 To (Bègles)	HE1000R-64TB	10 780,00 €	11319,00 €
Serveur vidéo MILESTONE HUSKY 700 48 To (Cenon)	HE700R-48TB	5 435,00 €	5706,75 €
Ecran console KVM rabattable	LOGILINK LC005GE	895,00 €	939,75 €
Poste d'exploitation	INFODIP VSWS- Z2G3E	1 290,00 €	1354,50 €
Lampe flash	-	115,00 €	120,75 €

Désignation	Référence	Prix unitaire (€ HT) de référence 2022	Prix unitaire (€ HT) applicable après la période de garantie (à partir de juillet 2025)
Bouton poussoir	-	86,00 €	90,30 €
Carte gestion flash et poussoir	AXIS A9161	284,80 €	299,04 €
Ecran Salle de commande	TVM-4002	803,00 €	843,15 €
Support mural pour écran	Support LED-W560	205,00 €	215,25 €
Switch caméras Bègles	IFS NS3552-16P-2T- 2S-V2	1386,00 €	1455,30 €
switch caméras Cenon	IE-1000-4P2S-LM	699,00 €	733,95 €
switch baie	C1000-24P-4G-L	640,00 €	672,00 €

ANNEXE N°2 DE L'AVENANT N°4

Annexe 28 « Politique maintenance (note explicative du GER/GEGV des ouvrages, installations et équipements) mise à jour.



Synthèse

Votre ambition

Les trois centres de valorisation des déchets constituent un patrimoine industriel central de la gestion des services urbains, de la production d'énergie verte, et de réutilisation des ressources pour **Bordeaux Métropole**. Ce patrimoine doit bénéficier des meilleures pratiques de maintenance afin d'assurer leur pérennité et le maximum de taux de disponibilité à des coûts optimisés.

Les points clés de notre réponse

Bordeaux Métropole Valorisation met en place une organisation mutualisée, capable d'intervenir sur les deux sites en cas de situation exceptionnelle et qui assure une disponibilité maximale des installations.

Bordeaux Métropole Valorisation s'engage dans une démarche de certification des trois sites sur la norme ISO 55000 pour assurer une logique d'amélioration continue de sa politique de maintenance.

Nos engagements

Augmentation du taux de disponibilité

Une organisation orientée vers les meilleures pratiques et le progrès continu grâce à la mise en place d'une certification ISO 55001 pour les trois sites.

Une équipe formée et mutualisée sur l'ensemble du patrimoine de **Bordeaux Métropole**.



Sommaire

1	La disponibilité pour Bordeaux Métropole Valorisation	4
1.1	Pôle maintenance	5
1.1.1	Organisation générale de la maintenance	5
1.1.2	Maintien de l'effectif affecté à la maintenance	6
1.1.3	Mutualisation des compétences	8
1.1.4	Coordination des arrêts techniques	8
1.2	Modernisation des outils de maintenance	19
1.2.1	Interactivité avec la GMAO	19
1.2.2	DIAGONLINE, l'algorithme pour optimiser les opérations de ramonage	27
1.2.3	L'outil de modélisation 3D VERTEX pour anticiper la dégradation des tubes de chaudière	29
1.2.4	La surveillance multi-paramètres avec BERAN pour déceler les changements d'état du GTA	34
1.2.5	L'analyse par PORTIK pour une meilleure efficacité du process de tri	36
1.2.6	Une centralisation des données sur le centre d'Hypervision	39
1.3	Formation et sensibilisation	40
1.3.1	Formation	40
1.3.2	Sensibilisation	41
1.4	Niveaux de maintenance	43
	Tableau de présentation des niveaux de maintenance	45
1.4.1	L'entretien courant	45
1.4.2	Gros Entretien et Grandes Visites	58
1.4.3	Maintenance de niveau 5 - Plan de Renouvellement (PDR)	92
1.4.4	Travaux d'amélioration	93
1.4.5	Plan GEGV-R (GER)	93
2	L'accompagnement par Veolia	97
2.1	Diagnostic initial	98
2.2	L'accompagnement par les experts tout au long du contrat	100
2.2.1	L'analyse de fonctionnement et l'amélioration continue accompagnées par la DTP Régionale	100
2.2.2	L'accès à la bibliothèque métier Veolia	105
2.2.3	Les interactions avec Veolia	108
2.2.4	Recherche et Innovation	111
2.2.5	La puissance et l'expérience des achats dans la maintenance	114
2.3	La mise en place certification ISO 55001	116
2.3.1	L'accompagnement des experts dans la Gestion patrimoniale	116
2.3.2	Stratégie proposée	117
2.3.3	L'expertise du renouvellement	121

1

1.1 Pôle maintenance

1.1.1 Organisation générale de la maintenance

Bordeaux Métropole Valorisation crée un pôle maintenance piloté par un responsable et qui nomme deux responsables de maintenance par site géographique (Bègles et Cenon).

Avec le rattachement de l'UVE C, L'équipe maintenance est constituée de 20 personnes avec des techniciens affectés prioritairement sur une des exploitations. Les techniciens peuvent être amenés à intervenir sur un autre site que leur affectation de base en cas de situation exceptionnelle et lors des arrêts techniques

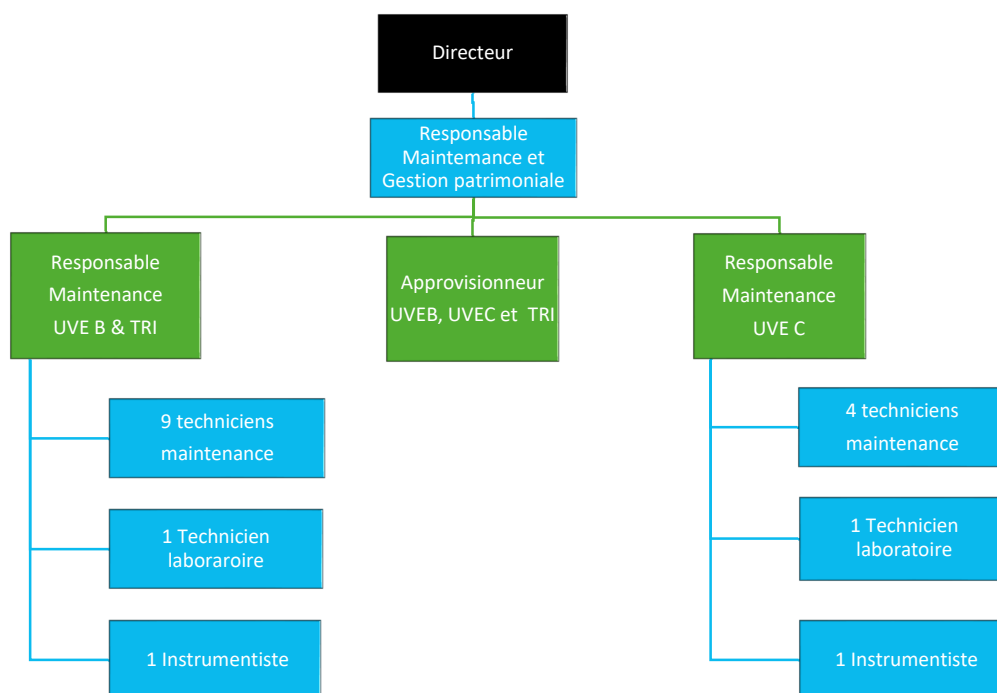


Figure 1 – Organigramme du Pôle Maintenance

Les missions de chaque profil sont décrites dans la note 3.1.6.

Le personnel de maintenance est présent en journée de 7h30 à 16h30 du lundi au jeudi, et de 7h30 à 15h30 le vendredi.

En dehors de ces horaires, un service d'astreinte maintenance est assuré pour garantir :

- La sécurité des personnels et la sûreté des installations,
- L'environnement et les riverains de l'usine,
- la continuité du service.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des organisations pour la période transitoire du 20/2/20 au 01/01/2021..

Organisation Maintenance d'ASTRIA en 2017 Intitulé de poste du rapport annuel	Organisation Maintenance au 20/02/20 de Bordeaux Métropole Valorisation
Maintenance UVE B (11 personnes) : <ul style="list-style-type: none"> • 1 responsable maintenance • 1 adjoint responsable maintenance • 2 instrumentistes • 1 technicien GMAO - magasinier • 2 électromécaniciens • 4 mécaniciens Maintenance TRI (4 personnes) : <ul style="list-style-type: none"> • 1 responsable maintenance TRI • 1 agent de maintenance TRI • 1 agent d'entretien TRI • 1 agent de propreté TRI 	Maintenance mutualisée UVE et TRI (13 personnes) <ul style="list-style-type: none"> • 1 Responsable Maintenance Gestion Patrimoniale • 1 Responsable Maintenance UVE B et TRI • 1 Approvisionneur (GMAO - Gestion des stocks) • 1 Technicien de laboratoire (instrumentiste spécialisé dans les capteurs en milieu aqueux) • 1 Instrumentiste • 4 mécaniciens • 2 électromécaniciens, • 1 responsable maintenance TRI • 1 agent de maintenance TRI 2 Agents d'entretien dans l'équipe d'exploitation tri Ces 2 agents réalisent la maintenance niveau 1 et la réalisation des caractérisations
Total : 15 personnes	Total : 15 personnes (13 personnes dans l'équipe maintenance et 2 personnes dans l'équipe d'exploitation tri)

Dans cette organisation, le rapprochement des 2 agents d'entretien et de propreté assure une réactivité d'intervention et des synergies dans la programmation des interventions d'entretien effectuées par le personnel des équipes de tri.

Le responsable maintenance tri et le technicien maintenance tri se regroupent dans une équipe maintenance permettant un échange de compétences nécessaires à la haute technicité des interventions sur le futur centre de tri.

Au 1/1/2021, l'effectif des équipes maintenance est complété avec les 7 personnes de l'UVE C (Cf fichier RH UVE C annexé au DCE).

L'effectif de l'équipe maintenance est donc porté à 20 personnes le 1/1/21. S'ajoute à cet effectif les 2 agents en charge de la maintenance de niveau 1 rattaché à l'équipe d'exploitation du centre de tri.

1.1.3 Mutualisation des compétences

Les techniciens de maintenance ont des profils variés pour assurer la maintenance dans l'ensemble des domaines : électricité, instrumentation, automatisme et mécanique de précision.

La mutualisation des compétences apporte une souplesse dans les interventions par la parfaite connaissance des équipements des exploitations.

Pour le centre de tri, deux opérateurs de l'équipe maintenance mutualisée sont affectés spécifiquement sur les tâches de niveau 2 à 5.

En complément de l'équipe maintenance mutualisée, deux agents de l'équipe d'exploitation du centre de tri sont dédiés à l'entretien de niveau 1 de la chaîne. Leurs horaires de travail sont identiques à ceux des 2 équipes de jour.

En fonction de la planification des interventions complexes sur le centre de tri, quatre agents de l'équipe maintenance pourront intervenir selon leurs compétences respectives en mécanique, en instrumentation en électricité et en chaudronnerie. Le renseignement des temps d'intervention dans la GMAO permettra une analyse objective pour suivre et ajuster les ressources par unité de production.

Grâce à la mutualisation des ressources du service maintenance, une expertise et un support de coordination seront apportés **sur le centre de tri** par :

- Le Responsable maintenance de l'UVE B et CdT à hauteur de 50 % de son temps de travail,
- Le Responsable maintenance et gestion du patrimoine à hauteur de 30 % de son temps de travail,
- L'Approvisionneur à hauteur de 30 % de son temps de travail.



Les ressources maintenance attribuées sur le centre de tri sont donc :

- 1,6 ETP dédiés à la maintenance de niveau 1 ;
- 0,8 ETP pour l'encadrement ;
- 3 ETP pour les agents de maintenance (2 ETP dédiés + le renfort représentant 1 ETP).

1.1.4 Coordination des arrêts techniques

L'organisation des arrêts techniques est établie de manière à saturer au mieux les UVE avec les flux de tonnages existants.

Les arrêts techniques dédiés aux travaux préventifs sur les équipements des lignes sont planifiés chaque année.

Dans le cas des arrêts programmés, la continuité de traitement des déchets des autorités concédantes est assurée par :

- > des détournements de déchets tiers dans les semaines précédant l'arrêt,
- > une gestion fine du stock sur chaque site dans la fosse de stockage,
- > une organisation des arrêts techniques entre les deux sites UVE.

Le décalage des arrêts techniques organisé entre les UVE, permet de maximiser les capacités d'incinération et d'optimiser le stockage en fosse.

Cette organisation optimisée permet aussi de mettre à disposition de chaque UVE, les compétences adaptées et un renfort de techniciens pour réaliser et/ou superviser les actions de maintenance importantes et nécessaires lors de ces périodes.

La mutualisation des équipes de maintenance diminue la durée des arrêts programmés et augmente la capacité résiduelle d'incinération.

ENGAGEMENT



Bordeaux Métropole Valorisation garantit le traitement de 100% des apports de Bordeaux Métropole tout au long du contrat et 0 détournement.

1.1.4.1 L'UVE B



Bordeaux Métropole Valorisation effectue des arrêts techniques programmés par ligne tous les 18 mois.

Le planning d'arrêts techniques proposé de l'UVE B est le suivant :

Sans tranche optionnelle	2020												2021											
18 mois 24 j+ CO annuel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L1					6											24							3	
L2					6					24													3	
L3				24																		24		
Commun					6																		3	
Turbine - réducteur					6																		14	
Alternateur																								
	2024												2025											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
L1				24						4												28		
L2										4					28							3		
L3										24												3		
Commun										4												3		
Turbine - réducteur										35												3		
Alternateur																								
	2022												2023											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
L1									24													3		
L2				24						4												24		
L3										4					24							3		
Commun										4												3		
Turbine - réducteur										4												3		
Alternateur																								
	2026												2027											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
L1									4							24						3		
L2									24													3		
L3			28						4													24		
Commun									4													3		
Turbine - réducteur									4													14		
Alternateur																								

Légende	
	ATP
	Commun
	Décennal
	Majeur
	Mineur

Figure 2 - Planning d'arrêts techniques UVE B « Sans la tranche optionnelle »

Avec tranche optionnelle		2020												2021											
18 mois 24 j+ CO annuel		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L1						6											24							3	
L2						6					24													3	
L3					24																			24	
Commun					6																			3	
Turbine - réducteur					6																			14	
Alternateur																									
		2024												2025											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L1						24					4												28		
L2											4							28						3	
L3											24													3	
Commun											4													3	
Turbine - réducteur											35													3	
Alternateur																									
		2022												2023											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L1					24				4								21							3	
L2									24															24	
L3									4									24						3	
Commun									4															3	
Turbine - réducteur									4															3	
Alternateur																									
		2026												2027											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L1											4							24						3	
L2											24													3	
L3					28						4													24	
Commun											4													3	
Turbine - réducteur											4													14	
Alternateur																									

Légende

	ATP
	Commun
	Décennal
	Majeur
	Mineur

Figure 3 : Planning des arrêts UVE B "Avec la tranche optionnelle"



Tranche ferme UVE B

L1	ATP Ligne (h)	ATP Commun (h)	ANP (h)	Heures théoriques (h)	Heures de fonctionnement (h)	Commentaires
2020	0	144	165	7 533	7 224	
2021	576	72	192	8 760	7 920	
2022	576	*	192	8 760	7 992	*ATP Commun en même temps que ATP ligne
2023	0	72	192	8 760	8 496	
2024	576	96	192	8 784	7 920	
2025	672	*	192	8 760	7 896	*ATP Commun en même temps que ATP ligne Décennale chaudière 1
2026	0	96	192	8 760	8 472	
2027	576	72	192	8 760	7 920	
L2	ATP Ligne (h)	ATP Commun (h)	ANP (h)	Heures théoriques (h)	Heures de fonctionnement (h)	Commentaires
2020	576	144	165	7 533	6 648	
2021	0	72	192	8 760	8 496	
2022	576	96	192	8 760	7 896	
2023	576	*	192	8 760	7 992	*ATP Commun en même temps que ATP ligne
2024	0	96	192	8 784	8 496	
2025	672	72	192	8 760	7 824	Décennale chaudière 1
2026	576	*	192	8 760	7 992	*ATP Commun en même temps que ATP ligne
2027	0	72	192	8 760	8 496	
L3	ATP Ligne (h)	ATP Commun (h)	ANP (h)	Heures théoriques (h)	Heures de fonctionnement (h)	Commentaires
2020	576	*	165	7 533	6 792	*ATP Commun en même temps que ATP ligne
2021	576	*	192	8 760	7 992	*ATP Commun en même temps que ATP ligne
2022	0	96	192	8 760	8 472	
2023	576	72	192	8 760	7 920	
2024	576	*	192	8 784	8 016	*ATP Commun en même temps que ATP ligne
2025	0	72	192	8 760	8 496	
2026	672	96	192	8 760	7 800	Décennale chaudière 1
2027	576	*	192	8 760	7 992	*ATP Commun en même temps que ATP ligne

Tranche optionnelle UVE B

L1	ATP Ligne (h)	ATP Commun (h)	ANP (h)	Heures théoriques (h)	Heures de fonctionnement (h)	Commentaires
2020	0	144	165	7 533	7 224	
2021	576	72	192	8 760	7 920	
2022	576	96	192	8 760	7 896	Décalage ATP ligne / Tranche Ferme pour travaux sur TF
2023	504	72	192	8 760	7 992	ATP ligne supplémentaire intermédiaire (<> Tranche Ferme)
2024	576	96	192	8 784	7 920	
2025	672	*	192	8 760	7 896	*ATP Commun en même temps que ATP ligne Décennale chaudière 1
2026	0	96	192	8 760	8 472	
2027	576	72	192	8 760	7 920	
L2	ATP Ligne (h)	ATP Commun (h)	ANP (h)	Heures théoriques (h)	Heures de fonctionnement (h)	Commentaires
2020	576	144	165	7 533	6 648	
2021	0	72	192	8 760	8 496	
2022	576	*	192	8 760	7 992	*ATP Commun en même temps que ATP ligne (<> Tranche Ferme)
2023	576	*	192	8 760	7 992	*ATP Commun en même temps que ATP ligne
2024	0	96	192	8 784	8 496	
2025	672	72	192	8 760	7 824	Décennale chaudière 1
2026	576	*	192	8 760	7 992	*ATP Commun en même temps que ATP ligne
2027	0	72	192	8 760	8 496	
L3	ATP Ligne (h)	ATP Commun (h)	ANP (h)	Heures théoriques (h)	Heures de fonctionnement (h)	Commentaires
2020	576	*	165	7 533	6 792	*ATP Commun en même temps que ATP ligne
2021	576	*	192	8 760	7 992	*ATP Commun en même temps que ATP ligne
2022	0	96	192	8 760	8 472	
2023	576	72	192	8 760	7 920	
2024	576	*	192	8 784	8 016	*ATP Commun en même temps que ATP ligne
2025	0	72	192	8 760	8 496	
2026	672	96	192	8 760	7 800	Décennale chaudière 1

2027	576	*	192	8 760	7 992	*ATP Commun en même temps que ATP ligne
------	-----	---	-----	-------	-------	---

1.1.4.2 L'UVE C



L'UVE C plus ancienne, nécessite d'avantage de travaux de GER. Un arrêt par ligne est prévu chaque année.

Le planning d'arrêts techniques proposé de l'UVE C est le suivant :

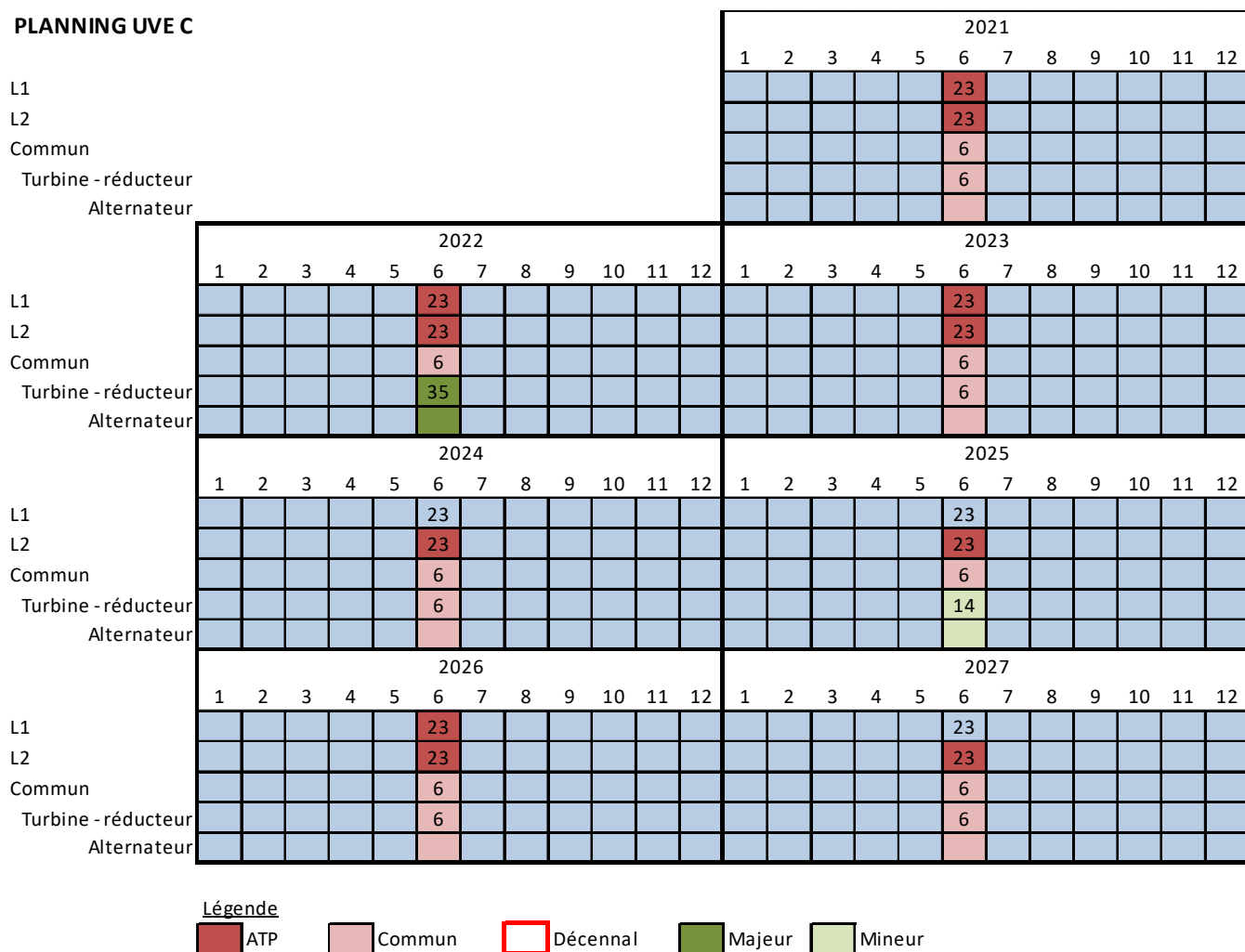


Figure 4 - Planning d'arrêts techniques UVE C

- L'utilisation d'un seul des deux balistiques de tête (BAL1 & BAL2) permet de maintenir un débit de 8,5 t/h pendant les opérations de maintenance sur le balistique à l'arrêt. Ceci est rendu possible grâce au système de répartition en sortie du PPK.

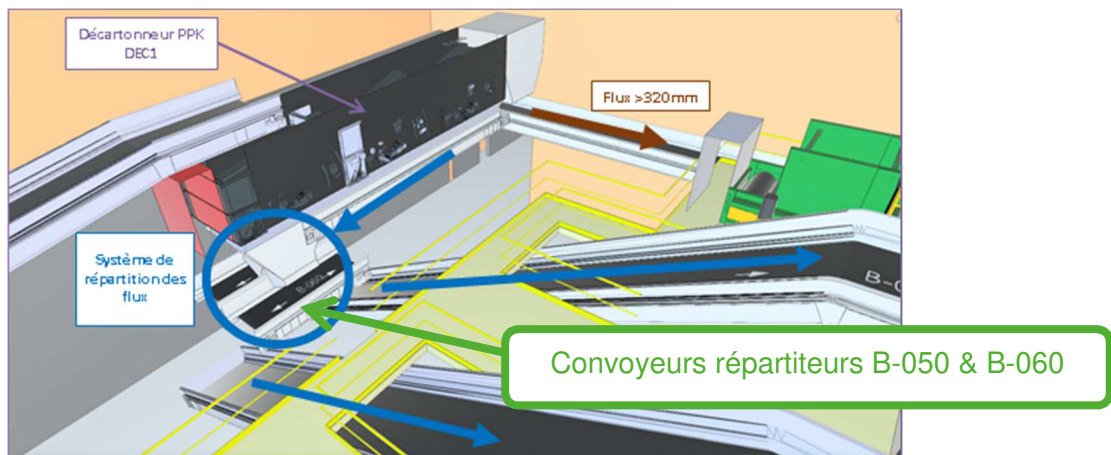


Figure 6 : Convoyeurs répartiteurs - sortie 0-320mm du PPK 300

De la même façon, les arrêts pour maintenance sur les séparateurs optiques sont gérés

- par la redondance des équipements (TO1 à TO4),
- par un renfort d'agents de contrôle qualité sur les tables de contrôle qualité si besoin.

Enfin les opérations nécessitant un arrêt complet de la chaîne de tri, sont réalisées la nuit et le week-end.

Des opérations de maintenance sont également effectuées au moment du changement de poste des équipes du centre de tri. Un arrêt de fonctionnement d'une heure de la chaîne de tri est en effet prévu dans l'organisation de Bordeaux Métropole Valorisation. Cette organisation est détaillée dans la note 3.1.7.

1.2 Modernisation des outils de maintenance

La politique maintenance décidée sur **Bordeaux Métropole Valorisation** et bénéficiant du savoir-faire des experts maintenance de Veolia permettent :

- ✓ à long terme les investissements et un plan GER optimisé,
- ✓ à moyen terme le remplacement de matériel, ainsi que la formation du personnel,
- ✓ à court terme, d'anticiper les événements afin de réduire les arrêts non programmés et maîtriser son activité de maintenance.



L'objectif des outils présentés ci-dessous et mis en place sur les deux UVE et le CdT, est de garantir le taux de disponibilité.

1.2.1 Interactivité avec la GMAO

Bordeaux Métropole Valorisation met en place sur ces exploitations une véritable démarche d'optimisation de l'activité de maintenance. Celle-ci s'appuie depuis 2009 sur un seul et même outil de gestion de maintenance : **la GMAO**.



Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur - GMAO



1
Le logiciel de GMAO inventorie tous les équipements. Pour chacun, une gamme de maintenance précise la périodicité des interventions de maintenance et leur nature. Elle est définie à partir des recommandations des fabricants, de nos retours d'expériences et des obligations réglementaires.



RESPONSABLE MAINTENANCE

À partir des gammes de maintenance et à la fréquence souhaitée, le responsable des opérations planifie en GMAO les opérations à réaliser et les affecte aux techniciens et organismes concernés.

MAINTENANCE CURATIVE, via la GMAO, les agents d'exploitation signalent les anomalies (bruits suspects, pannes, traces de fuite...) qui sont automatiquement transférées au responsable maintenance.



Tant qu'une opération n'a pas été saisie comme réalisée, le GMAO adresse une alerte de non-exécution et la maintient dans le plan de charges.



2 TRAÇABILITÉ DES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE

Les agents consignent leurs observations, le temps passé, les moyens utilisés (consommables, pièces de rechange) et ceux commandés.



3 VALORISATION DES DONNÉES

Les données de reporting sont traitées et inscrivent la maintenance dans un processus de contrôle et d'amélioration continu.



La GMAO archive les données «de vie» de chaque équipement (consommations, interventions curatives historique de maintenance...) et édite des statistiques et tableaux de bord. Cette fonction d'analyse permet de suivre chaque équipement, de détecter des dysfonctionnements récurrents, d'orienter les choix (renforcement de gammes, diagnostics, réparations, renouvellement).



La GMAO procède à la mise à jour de l'état des stocks de pièces de rechange et de consommables. Un dispositif de seuil maxi/minu active la procédure d'achat. Cette fonction logistique garantit la disponibilité permanente des pièces.



La GMAO est interfacée avec le logiciel comptable et lui déverse les détails des coûts par opération. Cette fonction de comptabilité analytique permet de procéder à la facturation, le gestion des achats, mais aussi de suivre le budget maintenance, de détecter d'éventuelles dérives et d'enclencher les actions correctives.



Les données compilées dans la GMAO permettent d'adresser un reporting précis : historique des opérations de maintenance et de GER, coûts poste par poste...



Ce logiciel de GMAO est un logiciel commercialisé par la Société INFOR. Il s'agit d'un logiciel standard auquel ont été ajoutés des développements spécifiques aux activités de traitement et valorisation des déchets.



L'utilisation systématique de la GMAO INFOR sur l'ensemble des UVE et des centres de tri automatisés majeurs gérés par Veolia depuis 2009 permet la création d'une base de données harmonisées et significative des interventions techniques réalisées sur ces installations.

1.2.1.1 Fonctionnement

Afin de garantir le déclenchement des opérations de maintenance, le suivi de celles-ci et une analyse complète a posteriori, l'outil GMAO fonctionne selon le schéma suivant :



Figure 8: Schéma de fonctionnement de la maintenance via l'outil GMAO

Chaque signalement d'anomalie fait par l'exploitation est automatiquement transféré au responsable maintenance pour qu'elle soit traitée.

Une fois analysé, l'outil permet de planifier et prioriser les tâches afin de les affecter au personnel compétant :

- Le système enregistre les interventions sur les équipements, assure un suivi de toutes les activités et enregistre les observations faite sur celui-ci. Toutes ces données sont archivées et constituent la Base de Retours d'expériences de Veolia,
- Les plans de maintenance et les contrôles réglementaires une fois renseignés sont eux aussi générés automatiquement dans l'outil. Une dernière étape d'affectation et d'ajustement permet de planifier au plus précis le planning de charge du service de maintenance,
- Afin d'assurer la réalisation de chaque intervention (les ordres de travail ou OT), la GMAO adresse sur l'écran d'accueil de chaque utilisateur, le détail des OT à réaliser. En cas de non-exécution ou de retard une alerte apparait dans le menu d'accueil du superviseur.

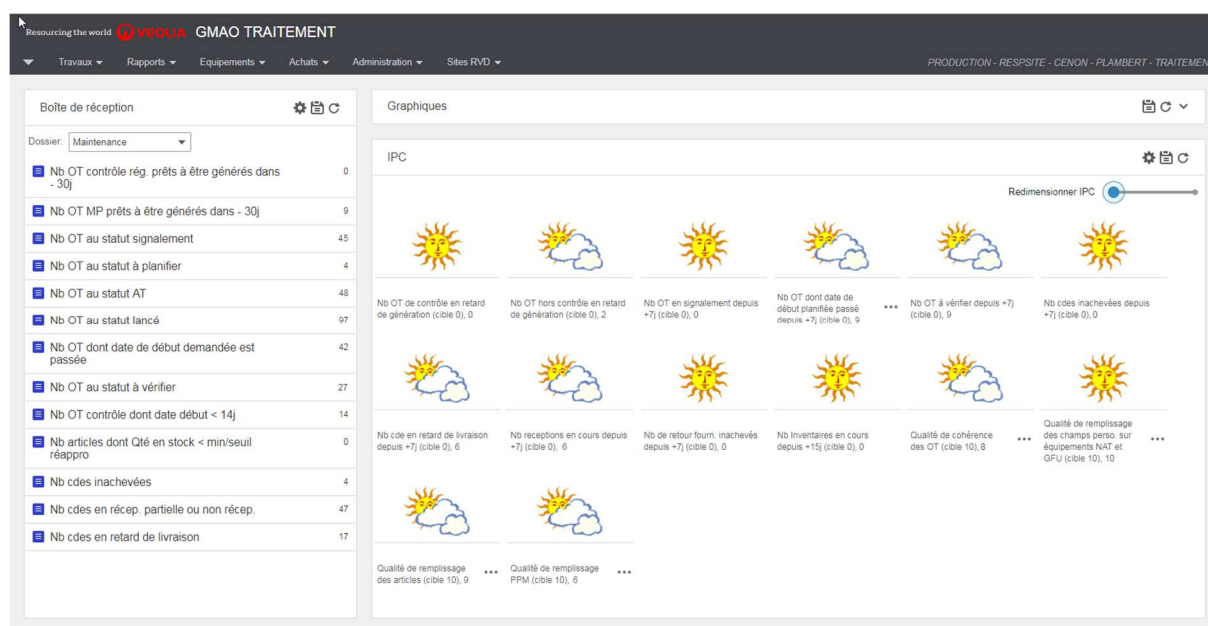


Figure 9: Extrait d'un écran d'accueil paramétrable dans l'outil GMAO

L'outil intègre dans son fonctionnement un module de gestion et le suivi des stocks afin de:

- Définir des règles d'approvisionnement (seuil minimum / maximum),
- Garantir un taux de rotation des pièces de rechange – Eviter les stocks « mort »,
- Gérer les inventaires.



Resourcing the world **VEOLIA** GMAO TRAITEMENT

Travaux Rappports Equipements Achats Administration Sites RVD PRODUCTION - RESPSITE - CENON - NPREVOT - TRAITEMENT

Article AUTOMAT012 CARTE ALIM 110/220V 1771 P7 - AUTOMATE

Enregistrement Commentaires Magasins Stock Valeur de stock Fournisseurs Remplacements Documents Lieu d'utilisation Transactions Commandes

Organisation: CENON Article: AUTOMAT012 Classe: FOURN Méthode de suivi: Stock

Code de taxe: D200 Mode de TVA: DBS

Arborescence d'article: FOURN ELO CAR CAT

Champs personnalisés: Type de stock, Article de sécurité ?, Fabricant d'origine, Référence d'origine, Accord cadre ?

Articles Commandes Réceptions de commande

Figure 10: Extrait d'écran affichant les informations liées à un article



Resourcing the world **VEOLIA** GMAO TRAITEMENT

Travaux Rappports Equipements Achats Administration Sites RVD PRODUCTION - RESPSITE - CENON - NPREVOT - TRAITEMENT

Article AUTOMAT012 CARTE ALIM 110/220V 1771 P7 - AUTOMATE

Enregistrement Commentaires Magasins Stock Valeur de stock Fournisseurs Remplacements Documents Lieu d'utilisation Transactions Commandes

Magasin	Description	Organisation magasins	Casier	Qté en stock	Qté articles reconditionnables	Code Actif	UDM
CENON	MAGASIN DE CENON	CENON	ELO1001	1	0		UN

Détails du stock: Magasin: CENON, Casier: ELO1001, Qté en stock: 1

Articles Commandes Réceptions de commande

Figure 11: Extrait d'écran affichant les informations de gestion des stocks par article

- La GMAO traitement est interfacée avec le logiciel d'approvisionnement afin de centraliser tous les coûts par équipements. L'ensemble des commandes relatives à la maintenance passent obligatoirement par l'outil,
- L'ensemble des données présentes en GMAO sont également disponibles sous forme de tableaux, de graphiques ou de données à plat facilement exploitables dans différents formats (xls, pdf, etc.) en fonction des besoins émis par les utilisateurs.

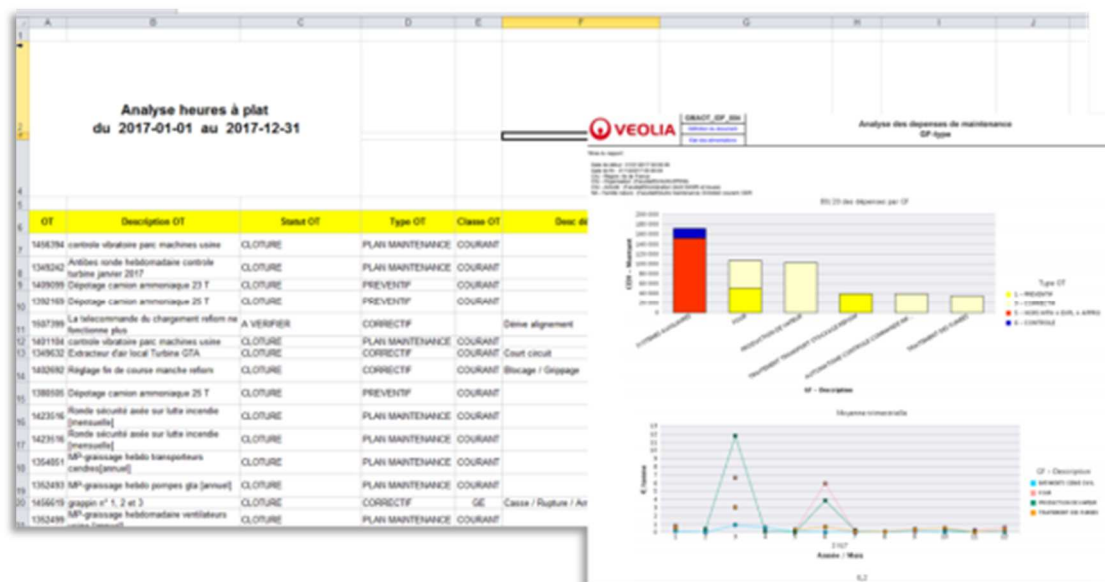


Figure 12: Extrait de rapports téléchargeables dans la GMAO

- Toutes les données ainsi que des rapports pré-établis sont accessibles via les outils Reporting selon les droits de lecture prédéfinis par type d'utilisateur.

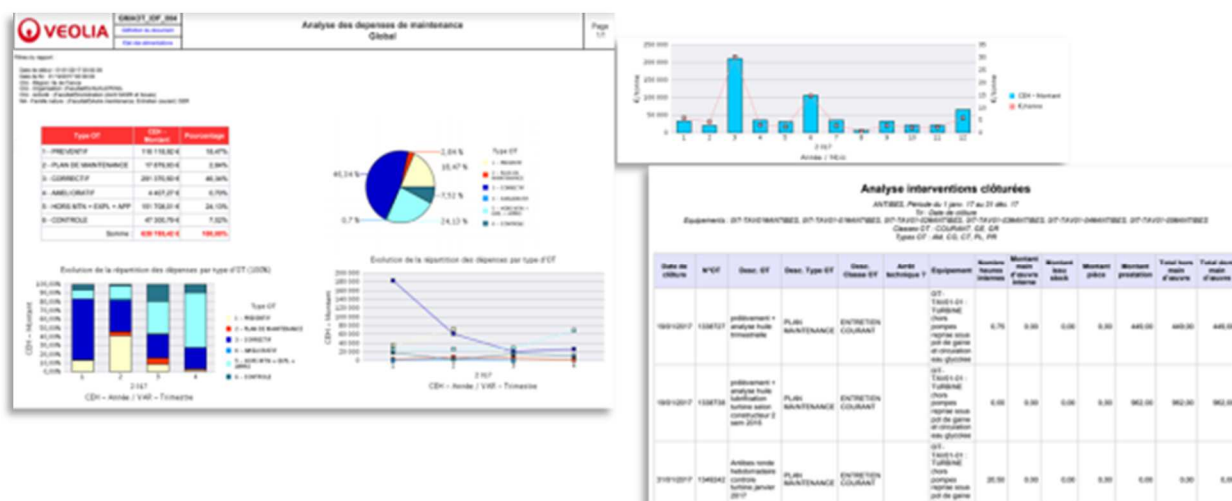


Figure 13: Extrait de rapports téléchargeables dans les outils de reporting de Veolia

1.2.1.2 Interactivité

La liste des activités et les gammes de maintenance associées sont intégrées dans la GMAO. En fonction de la fréquence (hebdomadaire, mensuelle, trimestrielle, etc.) ou de l'intervalle de compteur (500 h, 1 000 h, 2 000 h, etc.), les plans de maintenance sont automatiquement générés par l'outil informatique.

Bordeaux Métropole Valorisation bénéficie des dernières technologies en matière d'enregistrement et d'interaction avec les équipements.

Bordeaux Métropole Valorisation met à disposition des tablettes en interaction avec la GMAO aussi bien pour les exploitants que pour la maintenance.

L'exploitation et la maintenance peuvent ainsi réaliser des relevés d'anomalies lors de leurs rondes. Ils ont accès aux données essentielles de l'équipement (plan, schéma électrique, notice du constructeur...).

Les techniciens de maintenance peuvent y renseigner leur compte-rendu directement après leur intervention, programmer une intervention urgente ou commander des pièces rapidement.

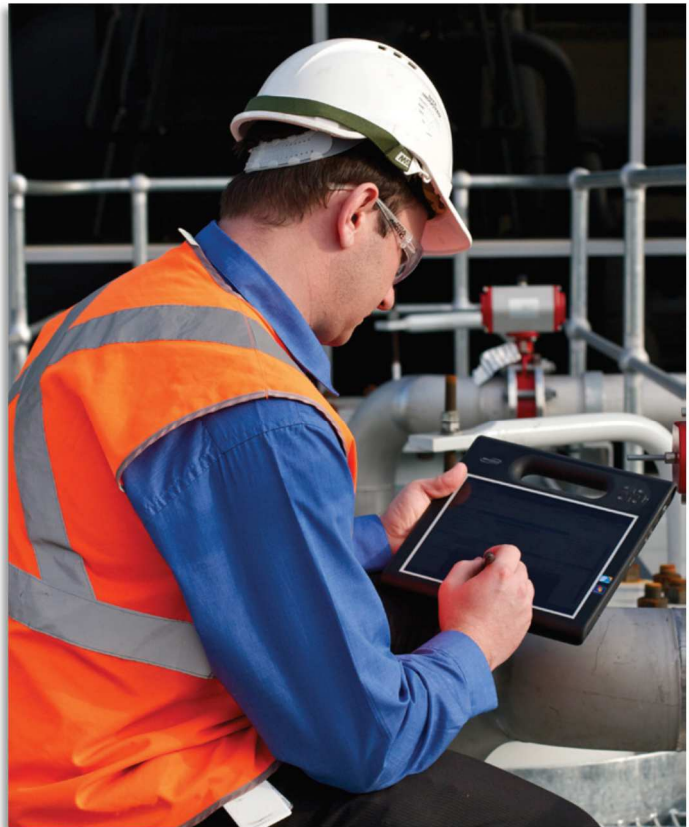


Figure 14 : Utilisation de tablette sur une ronde



1.2.2 DIAGONLINE, l'algorithme pour optimiser les opérations de ramonage

L'analyse par projection de Diagonline, issu de VERI, (département de Recherche et Développement de Veolia) est destinée à la lutte contre l'encrassement en chaudière, enjeu majeur pour une disponibilité optimale et la maximisation des rendements énergétiques. Cet outil se base sur les données historisées relatives aux échangeurs et sur les données de supervision.



Diagonline permet aux exploitants et aux équipes de maintenance de choisir le meilleur moment pour les ramonages grâce à un algorithme qui donne à chaque instant l'état et l'évolution de l'encrassement des échangeurs de la chaudière.

Les données d'entrées nécessaires pour réaliser les calculs de DIAGONLINE sont des données géométriques relatives aux échangeurs (surfaces, sections...) et des données de capteurs issues de la supervision (principalement les températures et débits amont/aval de l'échangeur considéré, pour la fumée et la vapeur).

Le résultat fourni par l'outil est une courbe de la résistance d'encrassement, variable proportionnelle à l'épaisseur moyenne des dépôts de l'échangeur.

Diagonline permet donc de suivre précisément l'évolution de l'encrassement sur un échangeur, d'ajuster le déclenchement des opérations de ramonage lorsqu'un niveau donné d'encrassement est atteint, et de vérifier l'efficacité des opérations de ramonage.

L'exemple du suivi sur une UVE de l'indicateur d'encrassement, permet de se rendre compte de l'intérêt de la méthode et de l'outil actuellement en cours de déploiement sur les économiseurs de l'UVE C. L'outil est opérationnel début 2019. Sur Bègles, il est opérationnel un an après la prise en main de l'UVE.



Pour l'échangeur suivi ci-dessous, l'indicateur d'encrassement est proche de 0 après sablage de l'échangeur (arrêt technique), et atteint sa valeur maximale à la mi-octobre. L'indicateur d'encrassement redescend à une valeur proche de 0 après le nouvel arrêt technique d'octobre.

1.2.3 L'outil de modélisation 3D VERTEX pour anticiper la dégradation des tubes de chaudière



En anticipant les dégradations des tubes chaudière qui peuvent aboutir sur des fuites, **Bordeaux Métropole Valorisation** pourra atteindre les taux de disponibilité garantis.

Pendant les arrêts programmés, plusieurs centaines de points sont relevés par notre partenaire la société AG consulting, expert dans le Contrôle Non Destructif. AG Consulting réalise des mesures systématiques par ultrason de l'épaisseur de tube en acier et des mesures par courant de Foucault pour l'épaisseur de revêtement métallurgique non ferreux.

Les données sont ensuite introduites dans le logiciel de visualisation 3D et de modélisation VERTEX. Le logiciel est développé spécifiquement pour répondre aux besoins des exploitants de chaudière et permet :

- une visualisation complète et précise des équipements et l'identification des zones nécessitant une intervention,
- un repérage en 3D permet par les entreprises intervenantes, la validation des spécifications techniques (emplacement des ouvertures, niveau des ceintures de chaudières, nombre de tubes...),
- la distinction des zones protégées par du réfractaire ou un revêtement métallurgique,
- la prise en compte de chaque élément de chaudière (pas d'élément oublié),
- une fonction de visualisation des fréquences de remplacement par le biais de codes couleurs, permet de déterminer les zones « sensibles » et mettre en place les plans d'actions adéquats. Cette fonction est également disponible pour le suivi du réfractaire,
- le renseignement de l'outil de gestion documentaire Alfresco,
- une historisation de l'ensemble des travaux effectués depuis la mise en service.



Figure 18 : Photographie de préparation de surface sur les tubes de chaudière

Par ailleurs, Vertex modélise les données afin de prédire la dégradation des matériaux dans les années à venir et de prévoir avant incident le remplacement des éléments. Cette analyse

permet d’anticiper ou de décaler les travaux de remplacement des tubes de chaudière. Le plan GER est revu et modifié en conséquence.

Cet outil, simple d’utilisation est enrichi en continu par le personnel habilité du site afin d’ajouter toutes les observations, travaux et mesures d’épaisseurs complémentaires effectuées tout au long de l’année.



Figure 19 : Opérations de mesure d’épaisseurs lors de l’arrêt technique



Les données étant archivées dans un espace de stockage au choix (drive serveur,..), tous les utilisateurs bénéficient des mises à jours en continues. Une fonction « hors-ligne » permet d’accéder dans toutes les circonstances au logiciel et aux dernières données chargées.



Figure 20: Exemple de visualisation de travaux par année (code couleur) d'une ligne

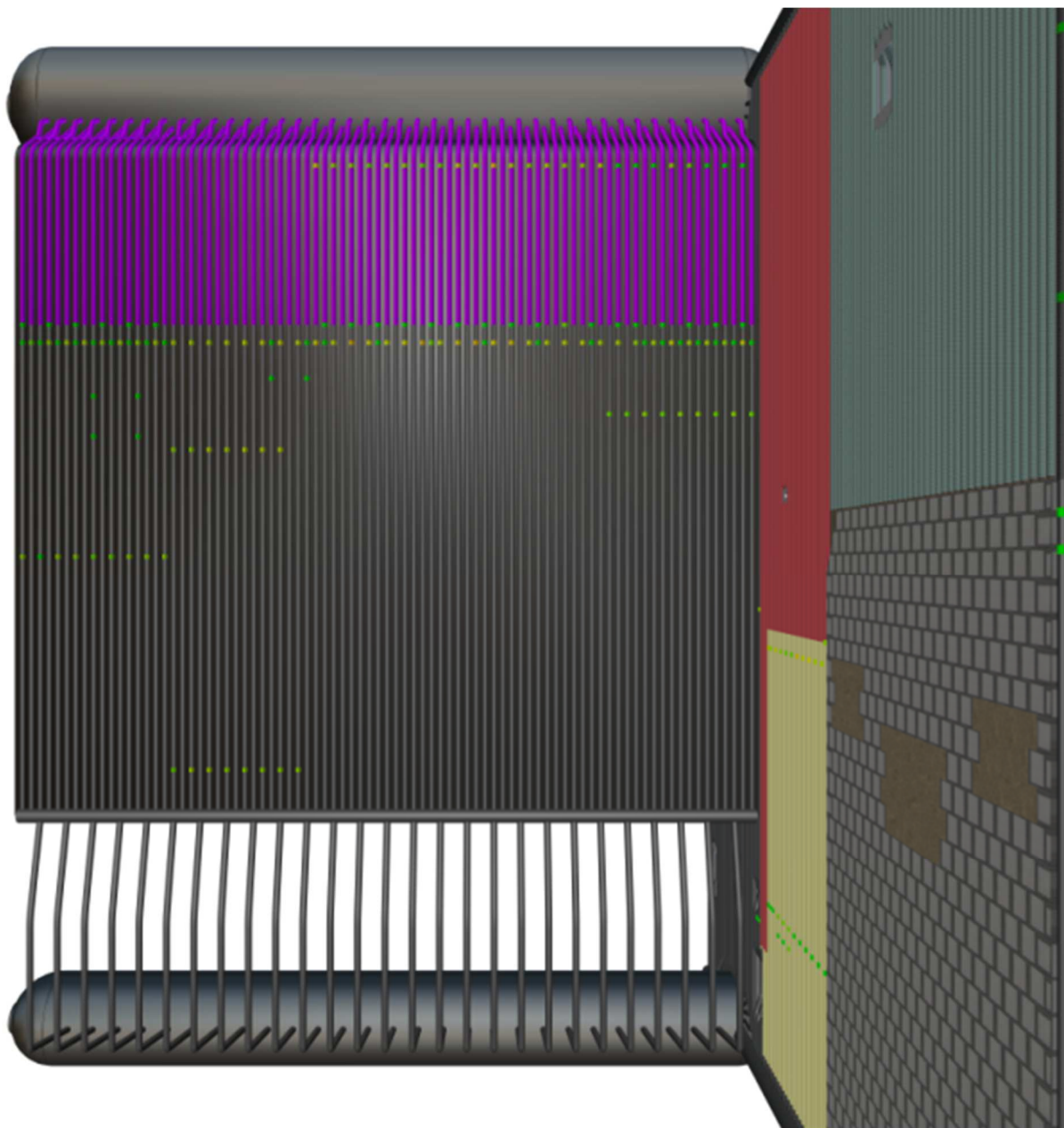


Figure 21: Exemple de visualisation de travaux par année d'une ligne et des mesures d'épaisseur sur les tubes

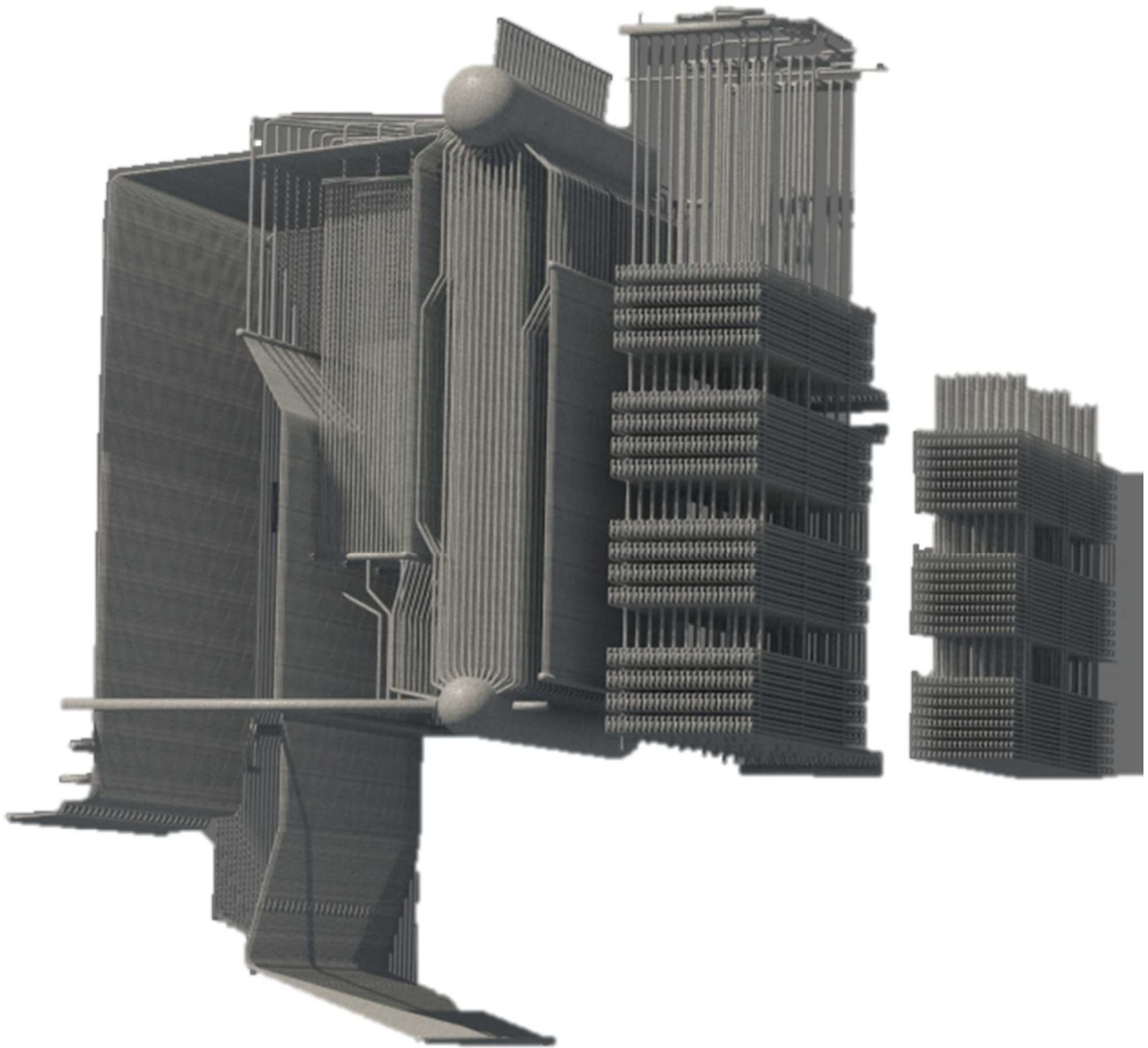


Figure 22: Exemple de visualisation de différents parcours d'une ligne

1.2.4 La surveillance multi-paramètres avec BERAN pour déceler les changements d'état du GTA

La surveillance des indicateurs clés de fonctionnement des GTA représente des enjeux forts en termes de prévention des accidents et d'amélioration de la maintenance sur ces équipements (programmation, pièces de rechange).

Cette surveillance est réalisée notamment par l'analyse des vibrations, le suivi des courbes de données process, et l'analyse d'huile.

Les capteurs de vibrations installés sur différents point du GTA assurent la protection des équipements, en déclenchant un arrêt d'urgence en cas de dépassement de seuils définis.

En complément, une analyse de l'évolution des niveaux de vibration permet de détecter de manière préventive des dérives et programmer des actions correctives.



La société anglaise BERAN a développé un dispositif de surveillance des vibrations sur les GTA (PlantProtech), permettant de collecter et d'analyser les signaux bruts provenant des capteurs de vibrations. Un capteur de vitesse supplémentaire équipe par ailleurs le réducteur, afin de prévoir l'usure des engrenages. Le dispositif acquiert également les données process (notamment, températures, pressions, puissance), permettant de compléter le diagnostic.

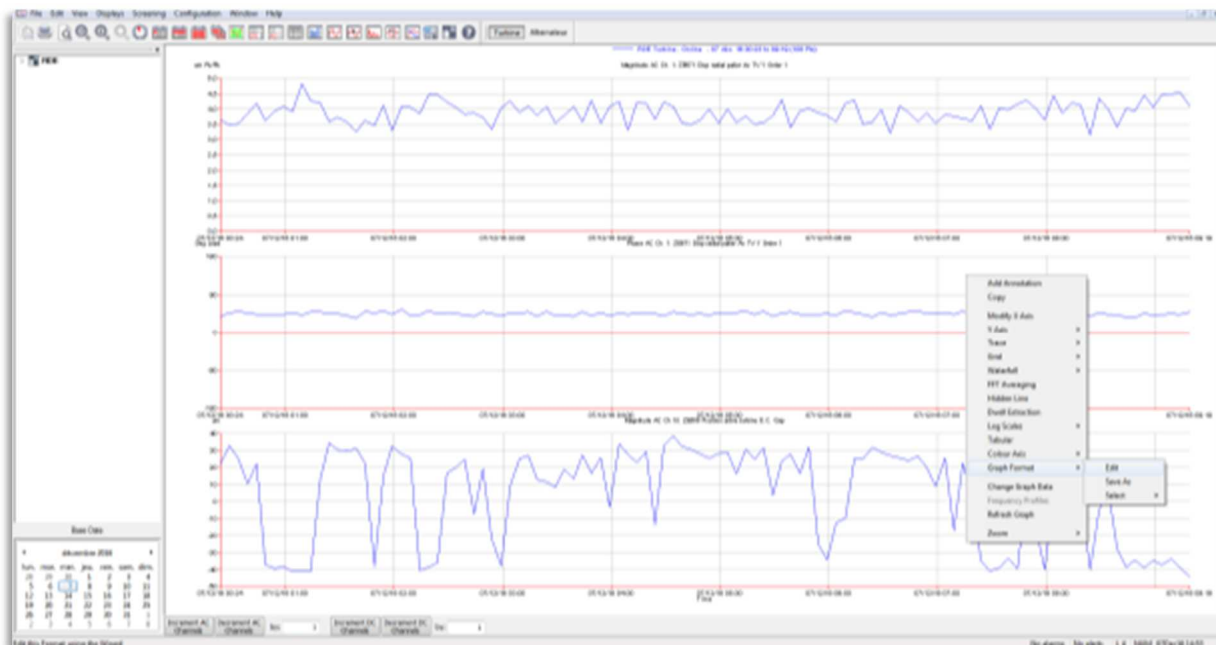



Figure 23 : Vibrations de la turbine de Cenon sur le logiciel de surveillance mis en place par Beran

Grâce à la surveillance continue des vibrations en ligne, les changements dans l'état du GTA peuvent être détectés rapidement. De puissants outils d'analyse permettent d'identifier la cause fondamentale du problème et permettent aux opérateurs de prendre des décisions cruciales.

La fonctionnalité temps réel de PlantProtech permet d'analyser l'état de la machine en temps réel à l'écran, ce qui permet une corrélation directe avec les autres équipements de protection et données de processus de la station.

L'acquisition parallèle de données est importante pour permettre à l'utilisateur de comprendre le comportement dynamique complet de la machine. Les analyseurs Beran PlantProtech offrent une acquisition dynamique parallèle pour les modes d'installation à vitesse constante et variable, avec une mesure simultanée des paramètres de vibration et de processus.

 Les données sont surveillées et analysées à distance par des experts, analystes en vibration, qui détectent de potentielles anomalies et recommandent des interventions le cas échéant.

Ce dispositif a été mis en œuvre sur plusieurs UVE du groupe Veolia au Royaume Uni et en France.



Figure 24 : Mise en place de l'analyseur PlantProtech 766 par Beran à l'UVE de Cenon



Installé sur l'UVE C, l'analyseur BERAN permet d'analyser les données des 18 capteurs de vibration sur la turbine, le réducteur et l'alternateur, et collecte en complément 16 différentes données process pour permettre d'affiner le diagnostic.



Ce dispositif de surveillance est mis en place sur l'UVE B.

1.2.5 L'analyse par PORTIK pour une meilleure efficacité du process de tri

Les moyens de suivi des performances des équipements et de la qualité des matières triées présentés dans la note 3.1.7 permettent la détection des dérives du process.

Pour rappel, ces méthodes vont de la caractérisation ponctuelle de flux de déchets sur le process jusqu'à l'utilisation d'algorithmes de type « intelligence artificielle » ou de capteurs de mouvements dans la cabine connectée.

Ces suivis et contrôles sont le socle du programme de maintenance préventive et de l'adaptation équipements aux conditions de fonctionnement du centre de tri.

Le suivi des arrêts de la supervision depuis la supervision, la GPAO et la GMAO permet d'analyser les arrêts récurrents par équipements.

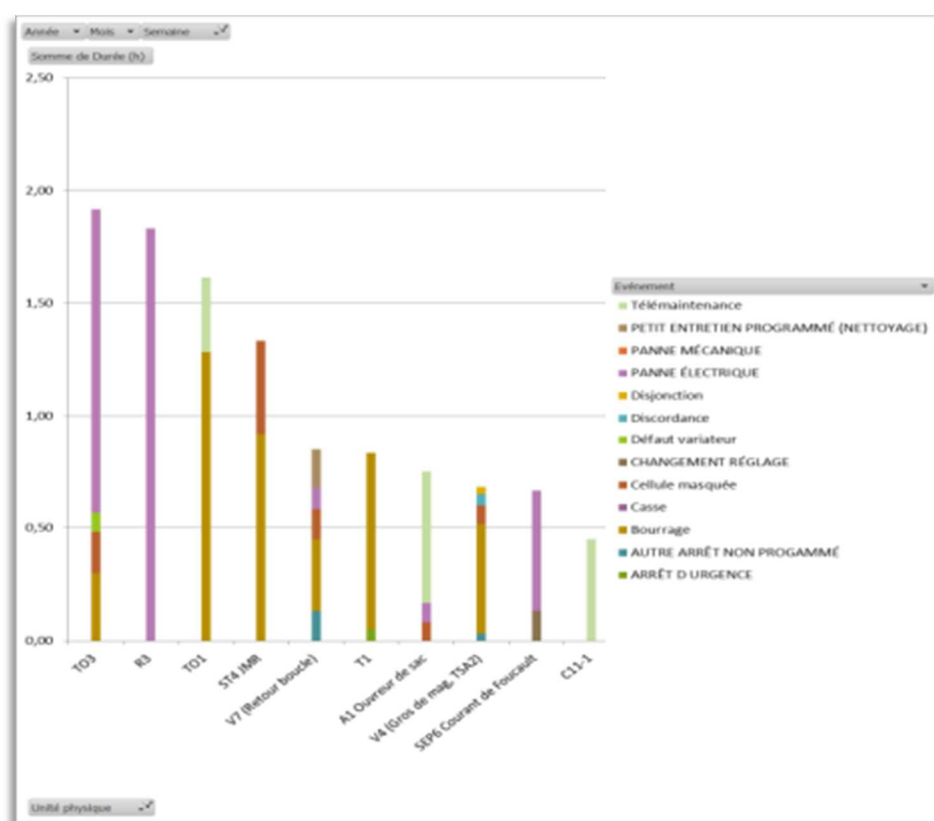


Figure 25 : Synthèse causes et temps d'arrêts par équipements sur un centre de tri

L'analyse des récurrences d'arrêts déclenche les actions de maintenance sur les équipements.

Par une analyse croisée avec les suivis de qualité des matériaux triés, des modifications de certains équipements sont réalisées dans le cadre du programme de maintenance.

L'exemple ci-dessous illustre cette démarche d'analyse croisée :

- L'analyse des arrêts met en évidence une récurrence de bourrages sur une goulotte sur la ligne de convoyage à la sortie du Balistique 1,
- Ces bourrages sont liés à une mauvaise répartition du flux en sortie de balistique,
- La mauvaise répartition du flux en sortie de balistique s'explique par une mauvaise répartition du flux sur le tapis d'alimentation de cet équipement,
- La mauvaise répartition du flux conduit de plus à une mauvaise efficacité de séparation du balistique (mis en évidence par Portik),
- Basé sur cette analyse rapide et fiable, Bordeaux Métropole Valorisation prévoit la mise en place d'une modification sur la goulotte d'alimentation afin de rendre homogène la répartition des déchets en entrée de ce balistique.



Figure 26 : Système Portik en fonctionnement positionné derrière un robot de sur-tri Max AI

Dans la démarche générale de contrôle des dérives présentée ci-dessus, le Portik « mobile » permet de mesurer instantanément la qualité d'un flux en entrée et/ou en sortie d'un équipement de séparation.



Il permet donc de suivre en temps réel les performances des équipements et surtout de mettre en évidence les dysfonctionnements et donc la mise en place d'actions :

- de maintenance curative,
- de modifier le planning de maintenance préventif sur l'équipement,
- d'envisager des optimisations techniques pour le retour aux performances attendues de l'équipement.



INNOVATION

La mise en place d'outils prédictifs pour identifier des dérives de performances d'un équipement est un atout majeur dans la stratégie de surveillance et de maintenance des sites industriels de Bordeaux Métropole.

1.2.6 Une centralisation des données sur le centre d'Hypervision

Bordeaux Métropole Valorisation construit un centre d'Hypervision : l'accès intelligent et centralisé à toutes les données opérationnelles des Installations.

Installé au cœur du site de Bègles, cette plateforme de pilotage stratégique de **Bordeaux Métropole Valorisation**, permet notamment et en ce qui concerne la maintenance de :

- centraliser l'ensemble des données fournies par les différents outils décrits précédemment,
- partager l'information auprès des responsables,
- décider de façon collective des actions à mener dans le court terme ou le moyen terme.

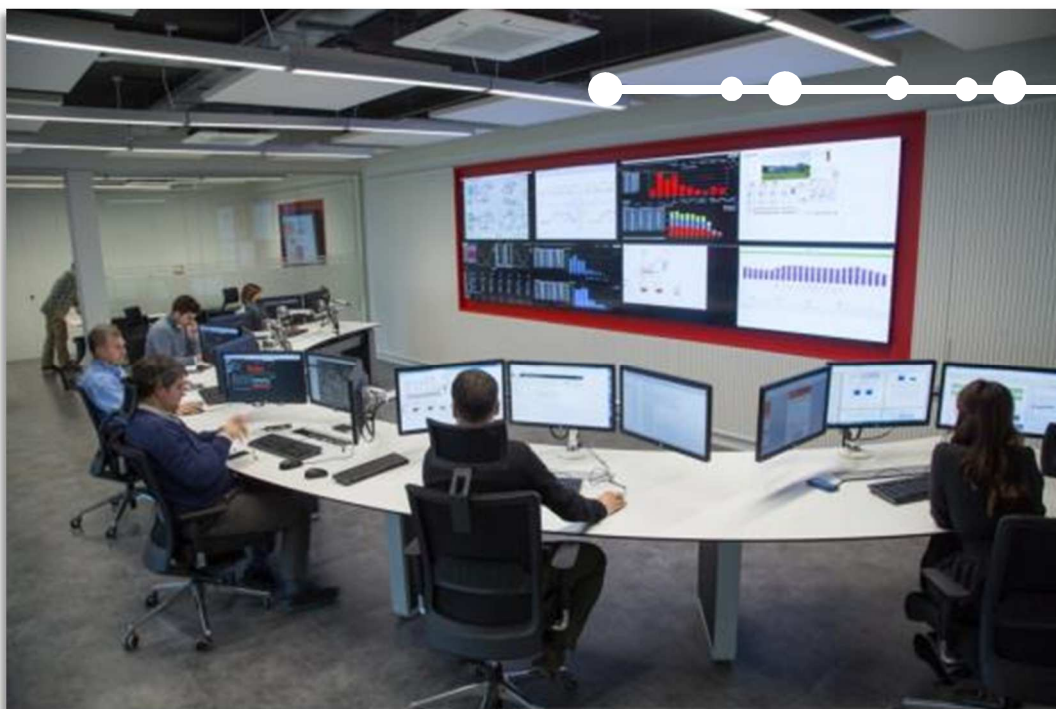


Figure 27 : Exemple de centre d'Hypervision Veolia à Bilbao

Le premier niveau d'analyse du bon fonctionnement des Installations est l'analyse des indicateurs en temps réel (OT GMAO, évènements ou incidents de fonctionnement, état et performance des équipements connectés...).

Il permet aussi le suivi des interventions et travaux en cours ou réalisés à travers notamment de la GMAO (interventions d'astreinte, gros travaux sous-traités...).

Le deuxième niveau est l'identification de dérives, parfois lentes, et des projections d'état ou d'évènements à venir, grâce à la mise en place d'algorithmes de prédictions.

1.3 Formation et sensibilisation

L'intervention en maintenance nécessite une parfaite connaissance technique mais aussi une expertise sur le fonctionnement des équipements.

La note 3.1.6 détaille les dispositifs mis en place pour constituer et former en continu l'équipe de maintenance.

Il est rappelé ci-dessous quelques éléments clés.

1.3.1 Formation

1.3.1.1 Campus

Bordeaux Métropole Valorisation propose des formations dédiées aux métiers du recyclage et de la valorisation des déchets, au sein d'une structure propre à Veolia (Campus Veolia, décrit dans la note 3.1.6) dont le but est de repérer, anticiper et construire les compétences nécessaires à l'entreprise.



Les formations qui y sont dispensées concernent toutes les catégories de poste, de l'ouvrier jusqu'au cadre dirigeant. Elles sont réalisées par des formateurs internes ou externes au groupe Veolia, qui interviennent sur le Campus ou directement sur site.

Le campus propose des formations qualifiantes telles que Technicien de Maintenance Industrielle ainsi que des formations sur les équipements appelés Campus Assessment Tool.

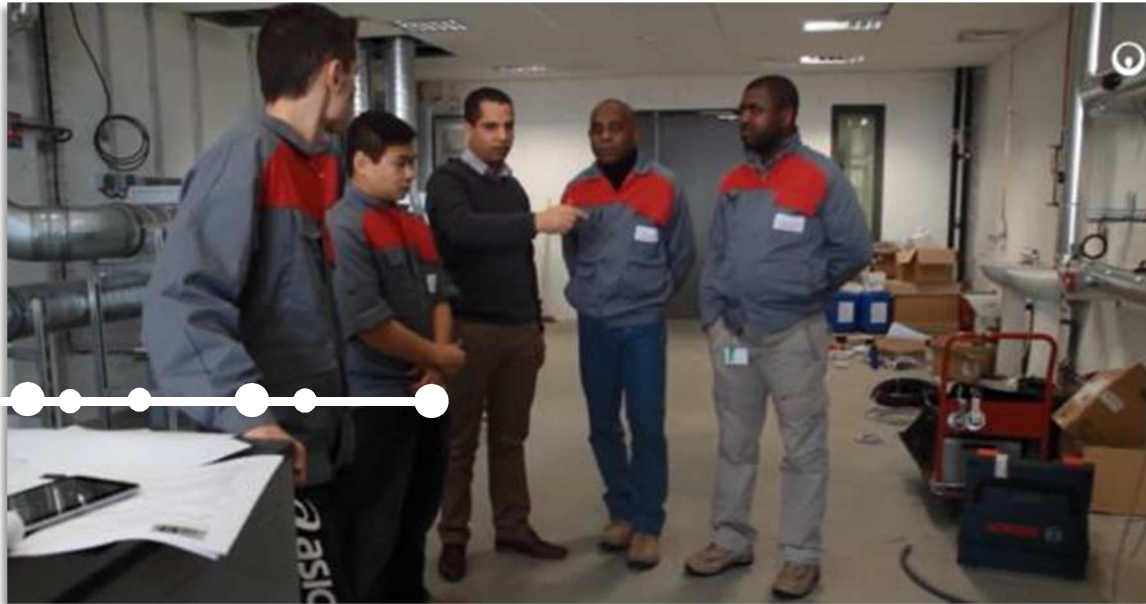


Figure 28 : Formation sur la maintenance des réseaux vapeur sur le Campus Veolia Atlantique

1.3.1.2 Tutorat

Ces formations sont complétées par des formations internes aux sites sous forme de tutorat.

Cet exemple de formation interne est primordiale par son aspect pragmatique, de terrain et surtout par la connaissance des équipements qui sont ceux sur lesquels le personnel de maintenance aura à intervenir.

C'est une période durant laquelle le tuteur explique les modes opératoire et les gammes de maintenance, l'historique des événements ainsi que les conditions de sécurité dans lesquelles l'intervention devra se dérouler.

1.3.1.3 Entreprise externe

L'acquisition de nouveaux équipements s'accompagne systématiquement d'une formation spécifique réalisée par le fournisseur du matériel.

Ces formations permettent une prise en main rapide et efficace des spécificités de l'équipement.

Les opérations de maintenance sous-traitées sont aussi l'occasion pour le personnel de maintenance de suivre et comprendre le déroulement et le détail de ces opérations notamment en interrogeant les intervenants externes. Ceci permet une montée des compétences internes.

1.3.2 Sensibilisation

1.4 Niveaux de maintenance



Le programme d'entretien et de maintenance reprend l'ensemble des opérations planifiées dans notre GMAO mais aussi les contrôles réalisés par les techniciens et les agents de maintenance. Ce programme est élaboré sur la base des différentes prescriptions des constructeurs d'équipements et du retour d'expérience acquis sur les installations.

Le programme d'entretien prend en compte la totalité des contrôles réalisés sur les équipements et ouvrages, ainsi que les remplacements de pièces qui ne relèvent pas du plan GER, compris par exemple dans certains contrats de maintenance.

L'ordonnancement des interventions de maintenance est réalisé dans des outils de planification (type « Microsoft Project » ou « Google Smartsheet ») sous forme de diagramme de Gant. Ces fichiers sont enrichis en fonction des expériences passées, des travaux planifiés dans le plan GER et du conseil apporté par les experts métier Veolia.

L'entretien et le remplacement de matériel ou des équipements permettent de garantir le traitement et la valorisation énergétique des déchets jusqu'à la fin du contrat. Les interventions d'entretien et de maintenance sont regroupées en quatre types :



- > maintenance préventive,
- > maintenance corrective ou curative,
- > travaux d'améliorations,
- > contrôles réglementaires ou non réglementaires.

Ci-dessous un tableau synthétique de correspondance entre la norme, le type de maintenance et les articles du contrat correspondants.

Tableau de présentation des niveaux de maintenance

Niveau selon la norme NFX 60-000	Type de maintenance au sens du contrat	Paragraphe correspondant
Niveau 1	Entretien Courant	1.4.1 Entretien Courant / Maintenance de niveaux 1 et 2
Niveau 2		
Niveau 3 Réalizable par le personnel d'exploitation		
Niveau 3 (Non réalisable par le personnel d'exploitation)	Gros Entretien Grandes Visites	1.4.2.1 Gros Entretien et Grandes Visites de niveaux 3 et 4
Niveau 4 dit de « sous-traitance »		
Niveau 4 dit de « gros entretien »		
Niveau 5	Plan de renouvellement	1.4.3 Plan de Renouvellement de niveau 5

1.4.1 L'entretien courant

Les prestations d'entretien courant (Niveau 1, Niveau 2 et Niveau 3 réalisé par le personnel d'exploitation) réalisées par **Bordeaux Métropole Valorisation** concernent notamment :

- Le nettoyage courant, étape essentielle sur un site industriel.

Pour le centre de tri, les opérations de nettoyage régulières sont les suivantes :

- Nettoyage industriel quotidien des zones process et des installations de tri assuré par du personnel dédié à l'entretien (2 agents),
- Nettoyage quotidien des locaux administratifs, sociaux et techniques et du circuit de visite par une entreprise externe,
- Nettoyages spécifiques annuels et mensuels.

Pour les UVE, les opérations de nettoyage régulières sont les suivantes :

- Nettoyage quotidien des zones process,
- Nettoyage quotidien des locaux administratifs et sociaux par une entreprise externe,
- Nettoyage spécifique annuel par une entreprise spécialisée en milieu industriel.



De plus, **Bordeaux Métropole Valorisation** prévoit la dératisation et la désinfection du centre de tri une fois par mois par une société spécialisée ainsi que le dépoussiérage sur les éclairages intérieurs et les éléments en hauteur une fois par an.

- la lubrification et le graissage pour la réduction de l'usure mécanique, la perte d'énergie due aux frottements et la création d'une barrière d'étanchéité vis-à-vis des éléments extérieurs (poussières, solvants, eau, chaleur).

Le choix d'un lubrifiant doit prendre en compte les conditions fonctionnelles du mécanisme à lubrifier et en particulier sa température de fonctionnement, les efforts de pression, les vitesses relatives de déplacement, les conditions d'environnement.

Pour cela, **Bordeaux Métropole Valorisation** travaille avec des fabricants qui proposent des suivis de qualité d'huile et des préconisations de produits pour améliorer la durée de vie de l'équipement.



Exemple : L'analyse des huiles permet de déterminer l'état d'un lubrifiant et sa possible contamination, en fonction du nombre et la taille des particules sur un équipement. Cet outil est utilisé pour les UVE pour le suivi des centrales hydrauliques des fours ainsi que pour le suivi de l'huile de graissage et de lubrification des machines tournantes du centre de tri.

		Turbine	Turbine	Turbine	Turbine	Turbine
Date de prélèvement		24-OCT.-12	19-MARS-13	10-OCT.-13	15-SEPT.-14	23-OCT.-15
Numéro échantillon		201212731	201304230	201312517	201411937	201513433
Numéro Vignette		T05702	T05703	T05705	T05707	T13407
Vidange		Non	Non	Non	Non	Non
Durée fonct.						
Bain d'huile						
Huile ID		15822	15822	15822	15822	15822
Aspect		Limpide	Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Eau KF ppm		134	79	102	56	207
Insolubles %		0.029 +	<0.002	<0.002	0.007	0.026 +
Indice Acide mgKOH/g		0.094	0.077	0.066	0.075	0.082
Visc. 40°C cSt		46.30	46.10	45.70	46.20	45.18
D.B.P.C. rel. %			<25	<25	<25	51
IP Analytiq		800				
Mousse Tend ml			600 ++	210	440	240
Mousse Stab. ml			0	0	0	0
Desaeration mn			7	6	6	6
Phosphore mg/kg		7	5	<5	5	6
Bore mg/kg		<10	<10	<10	<10	<10
Zinc mg/kg		<2	<2	<2	<2	<2
Calcium mg/kg		2	<2	<2	<2	<2
Molybdène mg/kg		<10	<10	<10	<10	<10
Etain mg/kg		<10	<10	<10	<10	<10
Plomb mg/kg		<5	<5	<5	<5	<5
Nickel mg/kg		<2	<2	<2	<2	<2
Fer mg/kg		<2	<2	<2	<2	<2
Chrome mg/kg		<2	<2	<2	<2	<2
Aluminium mg/kg		<2	<2	<2	<2	<2
Cuivre mg/kg		<2	<2	<2	<2	<2
Argent mg/kg		<2	<2	<2	<2	<2
Silicium mg/kg		<2	<2	<2	<2	<2
Magnesium mg/kg		<2	<2	<2	<2	<2
Sodium mg/kg		<5	<5	5	<5	<5
Barium mg/kg						<5
Lithium mg/kg						<2
Potassium mg/kg						<2

Figure 30: Suivi des paramètres d'analyse d'huile pour changement de la charge d'huile sur une UVE de Veolia

- Les démontages, la fourniture et le montage des pièces d'usure et, d'une façon générale, des pièces et ensembles de pièces qui, conformément aux spécifications du constructeur, font l'objet d'un renouvellement périodique au titre de l'entretien courant d'un équipement.



Les prestations de maintenance externes réalisées en général de manière répétitives et à fréquences de réalisation rapprochées, font l'objet d'un contrat.

Les principaux contrats de maintenance mis en place par **Bordeaux Métropole Valorisation** sont répertoriés dans le tableau ci-dessous (les titulaires des contrats sont donnés à titre indicatif) :

Le cadre B3 intègre uniquement les prestations de contrôles techniques et réglementaires. Ces prestations sont toutes externalisées. Sur la durée du contrat, le montant total de ces prestations est de 215 500 € pour le centre de tri modernisé 17 t/h.

Les prestations extérieures externalisées sont celles listées dans l'annexe 3 de la pièce 2.7.1.

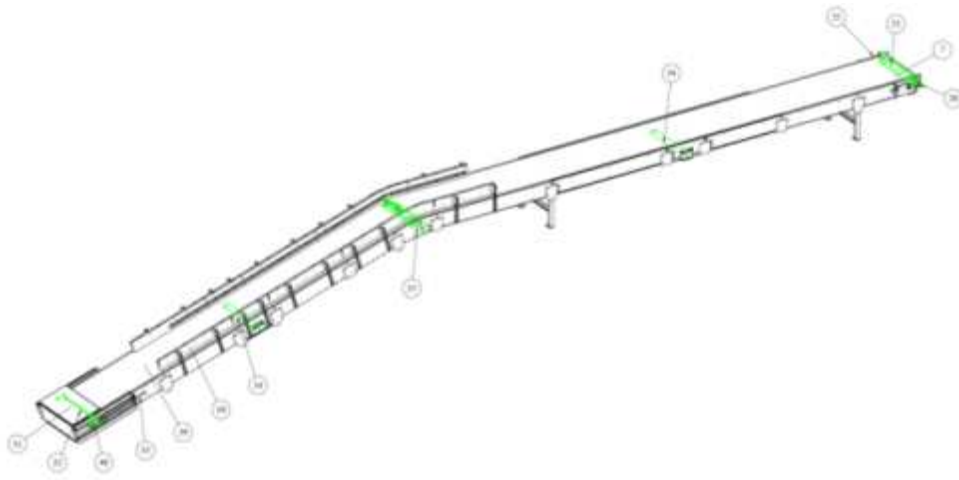
Le tableau ci-dessous détaille par poste les prestations externalisées d'entretien courant.

Type de prestations	Nature des opérations	Exemple d'entreprises
Entretien et nettoyage des bâtiments	Nettoyage intérieur et extérieur des bâtiments (dont bâches métallo-textiles)	Onet, Samsic, Hygitec, Ferrari
Maintenance des communs		
- Electricité	Entretien sur les postes HT et BT	Climatelec, Enedis, E2M, Actémium...
- Ventilation et traitement d'air	Contrat de maintenance	Dalkia, Deuzair, Pacc
- Système de protection incendie	Contrat de maintenance	Tyco, Stanley, Siemens, Uxello, Promat, ...
Maintenance des communs		
- Equipement de séparations mécaniques	- remplacement arbres et pâles balistique, changement roue polaire...)	Fournisseurs : BRT, Stadler...
- Convoyeurs	- Changement de bandes, remplacement tambour moteur	Netco, Alfyma...
- Equipements de séparations optiques	- Contrats de maintenance annuelle	Fournisseurs Pellenc / Tomra
- Equipements robotiques	- Contrats de maintenance annuelle	BHS, Machinex
- Equipement de conditionnement	- Remplacement des tôles d'usures et contre-couteaux	Comdec Paal, Jovisa
Entretien des engins	Entretien courant des engins d'exploitation	Fournisseurs Liehber, Caterpillar
Informatique et gestion automates	entretien des automates	Actemium, Schneider

1.4.1.1 Centre de tri

Pour l'ensemble des équipements du centre de tri, des programmes de contrôles sont élaborés pour détecter en amont les dysfonctionnements ou pannes des équipements. Ce programme est élaboré à l'aide des fiches équipements des DOE du centre de tri actuel et après modernisation.

Exemple : Fiche d'entretien d'un convoyeur à bande



Position	Désignation	Journalier	Hebdomadaire	Mensuel	Annuel
	Goulotte de tête	CV	N	N	
31	Tambour de pied	CV			
33	Vis de tension		CV		
32	Chasse-pierres	CV	N		
39	Bande transporteuse	CV	P + N		
	Rouleaux guides	CV	N		
16	Joues de guidage	CV	P + N		
35	Tambour d'inflexion	CV	N		
34	Rouleaux inférieurs	CV	N		
23	Tambour de tête	CV	N		
7	Racleur	CV	P + N		
13	Protections grillagées	CV	N		
13	Tôles de propreté	CV	N		
	Goulotte de pied	CV	N	N	
	Boulonnerie		CV		
	Eléments		CV		
CV : Contrôle Visuel (nettoyage si nécessaire) N : Nettoyage T : Test P : Positionnement et/ou réglage Niv. : Contrôle visuel du niveau d'huile			(*) : Les paliers des tambours de pied et d'inflexion sont graissés à vie (**) : Il est recommandé de procéder à un complément de graisse une fois par an pour le palier du tambour de tête (ou en cas de bruits suspects) (***) : Cf. Notice spécifique du composant correspondant		

Figure 32:Fiche d'entretien type d'un convoyeur à bandes

Installé en 2018 sur le centre de tri d'Amiens, Veolia dispose d'un premier retour d'expérience sur l'entretien et la maintenance des outils robotiques. Les fiches d'entretien pour le maintien des robots de sur-tri utilisent ces éléments.

Exemple : Fiche d'entretien nettoyage et remplacement des filtres du système de pompage à vide

- Il est recommandé de vérifier les filtres à air du système de pompage à vide tous les jours.
- Il existe deux systèmes à vide pour chaque bras robotique, donc quatre filtres au total. Chaque système de pompage à vide est situé de chaque côté du bras robotique, monté au-dessus du bras robotique.
- Pour nettoyer les filtres, utiliser un chiffon propre et un dispositif d'air comprimé pour retirer la saleté et les débris des filtres après les avoir retirés de leur boîtier en plastique.



Légende :

- 1 = Filtre primaire
- 2 = Filtre secondaire
- 3 = Boîtier du Filtre
- 4 = Filtre interne

Figure 33 : Vue du système de pompage à vide



1.4.1.2 UVE B et C

Pour les UVE est prévu des campagnes de mesures et d'analyses tel que :

- La mesure par ultrason et courant de Foucault,
- L'analyse vibratoire,
- La thermographie infrarouge,
- L'analyse d'huile,
- Les Contrôles Non Destructifs (CND),
- L'analyse électrique.

Il existe d'autres techniques de surveillance de l'état des équipements, parmi lesquels l'analyse de fluides, l'endoscopie, l'analyse métallographique, le ressuage, l'analyse par ultrasons (détection de fuites dans tuyaux et réservoirs,...), l'analyse mécanique (contrôle d'équilibrage de turbine...), etc. qui sont régulièrement utilisés par **Bordeaux Métropole Valorisation** dans le cadre du suivi des équipements ou lors d'événements exceptionnels...



➤ Les contrôles réglementaires des équipements.

Les contrôles réglementaires concernent les vérifications périodiques obligatoires des équipements (installations électriques, appareils sous pression...). Ils sont prescrits, soit par la réglementation, soit par l'arrêté préfectoral d'exploitation.

Les vérifications périodiques obligatoires sont effectuées par des organismes de contrôle agréés selon une périodicité définie. La programmation de ces vérifications est renseignée dans l'outil de GMAO et leur réalisation est suivie par le personnel de maintenance. A réception des rapports de contrôle, le responsable de maintenance en fait une analyse et planifie les actions correctives éventuellement requises. Un tableau de bord généré par la GMAO permet de suivre les fréquences de contrôle ainsi que les actions préventives et/ou correctives associées.

La liste des contrôles réglementaires est présentée dans la note 3.1.7.

➤ Les travaux d'entretien proprement dits.

Le tableau présenté ci-dessous regroupe les travaux d'entretien réalisés sur les différents sites.

1.4.1.3 UVE B



Détail de l'entretien courant

Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux d'Entretien courant Hors contrats, contrôles réglementaires et nettoyages
Combustion	<p>Sont réalisés sur l'équipement</p> <p><u>Ponts roulants-grappins :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacement de plaquettes - réparations de pompe hydraulique - remplacements de petits composants hydrauliques - remplacements de flexibles - réparations de moteurs <p><u>Hall de fosse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacement de pare-brise et de rétroviseur sur les engins <p>Alimentation four à grille :</p> <ul style="list-style-type: none"> - remises en état des volets de goulotte <p><u>Four à grille :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - vidanges et révision de variateur de vitesse des rouleaux - remplacements de pompes hydrauliques et composants - révisions moteurs - remises en état de réchauffage - réfections d'étanchéités <p><u>Chaudières :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - reprises d'étanchéités - nettoyages de filtres <p><u>Ramonage chaudières :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - petits entretiens des équipements <p><u>Ventilateur(s) d'air primaire/secondaire/tertiaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - contrôle vibratoire - nettoyage HP et /ou de la cryogénie - contrôle de débit - entretien de vanne de réglage <p><u>Evacuation et stockage des mâchefers :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacements de roulements et paliers
Valorisation énergétique	<p>Sont réalisés sur l'équipement</p> <p>GTA :</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyses d'huiles - inspections des soupapes d'admission - entretien de la vanne VFR <p>Poste de condensation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacements de ventilateurs d'évent <p>Préparation eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacements de cannes d'injection - remplacements de sondes diverses

Divers équipements

Sont réalisés sur l'équipement

Production d'air comprimé :

- remplacements de composants
- révisions de soupapes
- remplacements de filtres

Fluides de service (réseaux eau, air, ...) :

- reprises de fuites
- réparations de disconnecteurs
- remplacements de vessies
- spectrométrie
- révisions de compteur

Electricité

Sont réalisés sur les équipements Electriques

- remplacements de dispositifs de détection
- remplacements de composants de la caméra thermique
- remplacements de composants de TGS
- analyses d'huiles de diélectriques des transformateurs
- remplacements de composants du système de vidéo-surveillance

Contrôle-Commande

Sont réalisés sur les équipements de Contrôle-Commande

- remplacements de composants de l'auto commutateur
- remplacements de combinés téléphoniques

Accès des équipements (passerelles, escaliers, peinture, ...)

Sont réalisés sur les accès des équipements le remplacement de :

- harnais
- détecteur multi-gaz
- caillebotis
- rails et potences
- douches de sécurité
- bacs de rétention

Génie-civil et bâtiment

Sont réalisés sur le génie-civil et bâtiments

- des remplacements de lisses de barrières

Chaufferie annexe et préparation eau chaude réseau

Sont réalisés sur la chaufferie annexe et préparation eau chaude réseau

- révisions de moteur
- remplacements de joints
- révisions de vanne de déverse
- révisions de pompe
- révisions de soupapes

En tranche optionnelle

- reprises de fuite



1.4.1.4 UVE C

Détail de l'entretien courant

Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux d'Entretien courant Hors contrats, contrôles réglementaires et nettoyages
Combustion	<p>Sont réalisés sur l'équipement</p> <p><u>Ponts roulants-grappins :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacement de plaquettes - réparations de pompe hydraulique, des remplacements de petits composants hydrauliques - réparations de moteurs <p><u>Hall de fosse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacement de pare-brise et de rétroviseur sur les engins <p><u>Alimentation four à grille :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacements de composant sur l'injection des boues (tuyauteries – injecteurs) - remises en état des volets de goulotte - révisions de moteurs de groupe hydraulique - réfections d'étanchéités - rénovations de réchauffeurs électriques - remplacements de roulements <p><u>Four à grille :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - vidanges et révision de variateur de vitesse des rouleaux - remplacements de pompes hydrauliques et composants <p><u>Chaudières :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - reprises d'étanchéités - nettoyages de filtres <p><u>Ramonage chaudières :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - petits entretiens des équipements <p><u>Ventilateur(s) d'air primaire/secondaire/tertiaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - contrôle vibratoire - nettoyage HP et /ou de la cryogénie <p><u>Evacuation et stockage des mâchefers :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacements de roulements et paliers
Valorisation énergétique	<p>Sont réalisés sur l'équipement</p> <p><u>GTA :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - analyses d'huiles - inspections des soupapes d'admission - l'entretien de la vanne VFR <p><u>Poste de condensation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacements de disques de ruptures <p><u>Préparation eau :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacements de cannes d'injection
Equipements de traitement des fumées	<p>Sont réalisés sur l'équipement</p> <p><u>Ensemble DeNOx SCR (Réacteur, échangeur(s), brûleur(s), ...):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacements de filtres, - réparations sur les bacs et tuyauteries - remplacements de résistances chauffantes - reprises de fuites - remplacements de flexibles - reprises de calorifuges

**Divers
équipements**

Ventilateurs de tirage :
- contrôle vibratoire
- l'entretien des variateurs de vitesse
- cryogénie

Stockage, préparation, distribution et injection de réactifs remplacement de :
- poches filtrantes
- lamelles de dévoûteur
- soupapes
- moteur de sélecteur
- paliers et roulements

En tranche optionnelle, remplacement de :
- tuyauteries de transport de recirculation de PSR
- lamelles de dévoûteur
- paliers et roulements



Evacuation et stockage des résidus :
- vidanges de réducteurs
- remplacements de poulies, courroies, paliers, roulements
- reprises d'étanchéités
- remplacements de poche de filtration
- remplacements de câbles de manches

Sont réalisés sur l'équipement

Production d'air comprimé :
- remplacements de composants
- révisions de soupapes
- remplacements de filtres

Fluides de service (réseaux eau, air, ...) :
- reprises de fuites
- réparations de disconnecteurs
- remplacements de vessies
- spectrométrie

Electricité

Sont réalisés sur les équipements Electriques

- remplacements de dispositifs de détection
- remplacements de composants de la caméra thermique
- remplacements de composants de TGS
- analyses d'huiles de diélectriques des transformateurs
- remplacements de composants du système de vidéo-surveillance

**Contrôle-
Commande**

Sont réalisés sur les équipements de Contrôle-Commande le remplacement de :

- composants de l'auto commutateur
- combinés téléphoniques

**Accès des
équipements
(passerelles,
escaliers,
peinture, ...)**

Sont réalisés sur les accès des équipements le remplacement de :

- harnais
- détecteur multigaz
- caillebotis
- rails et potences
- douches de sécurité
- bacs de rétention

**Génie-civil et
bâtiment**

Sont réalisés sur le génie-civil et bâtiments le remplacement de :

- lisses de barrières

Chaufferie annexe et préparation eau chaude réseau

Sont réalisés sur la chaufferie annexe et préparation eau chaude réseau

- révisions de moteurs
- remplacements de joint

1.4.1.5 Centre de tri

Détail de l'entretien courant



Poste ou famille d'équipement	Description des opérations d'entretien courant
Engins	- contrat d'entretien des engins en locations pour l'exploitation du centre de tri
Trémie d'alimentation	- contrôle général : bruits, dommages, température huile - contrôle des tambours, paliers, unité d'entraînement, fixation des bagues - contrôle et graissage chaîne d'entraînement (encrassement, tension, usure allongement) - contrôle groupe hydraulique (niveau d'huile, étanchéité)
Convoyeurs	- graissage - vérifications et réparation des bandes - nettoyage complet & Inspection
Convoyeur à chaînes	- nettoyage complet & Inspection - lubrification chaîne
Séparateurs balistiques	- contrôle (bruits, dommages, niveau de vibrations) - paliers : contrôle (fixation) + graissage - resserrage des fixations de structure - contrôle motoréducteurs (température en fonctionnement, encrassement ventilateur)
Trieurs optiques	- réglages des miroirs, calibrage - nettoyage des vitres - nettoyage - contrats de maintenance fournisseur
Ensembles robotiques	- contrats de maintenance fournisseur
Overband	- graissage paliers - vérification et réparations bande si nécessaire - nettoyage complet & Inspection
Courant de Foucault	- graissage paliers - vérification et réparations si nécessaire - nettoyage complet & Inspection
Silos, alvéoles de stockage	- vidange huile hydraulique - remplacement cartouches de filtre à huile - nettoyage complet & inspection
Presse à balles	- nettoyage complet & Inspection - remplacement cartouches de filtre à huile - nettoyage composants électriques + serrage des connectiques + vérification du bon fonctionnement - vérification complète des éléments du liage & lubrification de la coupe
Presse à paquets	nettoyage complet & Inspection
Cabines et local électrique	nettoyage composants électriques + serrage des connectiques + vérification du bon fonctionnement
Air comprimé	visite de vérification et entretien des compresseurs sècheurs et filtre ballon tampon, ballon tampon et réseau, vérin pneumatiques

Dépoussiéreur	nettoyage complet et inspection
Système incendie	nettoyage et vérification
TGBT	nettoyage composants électriques + Serrage des connectiques + Vérification du bon fonctionnement
Chauffage climatisation	entretien / nettoyage
Cabine de caractérisation	entretien et étalonnage des équipements
Bâtiments	nettoyages des bâches et structures métallique

1.4.2 Gros Entretien et Grandes Visites

1.4.2.1 Gros Entretien et Grandes Visites (Maintenance de niveaux 3 non réalisée par le personnel d'exploitation) et 4 (dit de sous-traitance)



Ces travaux qui nécessitent des moyens et des savoir-faire spécifiques (fumisterie, soudage, chaudronnerie, etc.) sont réalisés sous la forme d'interventions planifiées après consultation d'entreprises du domaine concerné. **Bordeaux Métropole Valorisation** a recours en priorité à des entreprises locales, dans les domaines tels que la chaudronnerie, la mécanique ou la tuyauterie par exemple.

Le GEGV est utilisé pour les opérations lourdes et concernent notamment :

- > Le gros entretien sur les bâtiments et les voiries, tels que interventions importantes sur les toitures, bardages, sur les fermetures et les ouvrants divers, réfections de dalles béton, ...
- > Les interventions de réfection, de nettoyage et de contrôle sur les équipements.



Ces interventions peuvent nécessiter le recours à la maintenance externe selon :

- la nature des services requis lorsqu'ils ne constituent pas le métier de base de BMV ou lorsqu'ils nécessitent l'intervention d'organismes de contrôle agréés,
- la flexibilité requise par les aléas de la charge de travail de maintenance.

Le recours à la maintenance externe dans le cadre du GEGV est mis en œuvre par **Bordeaux Métropole Valorisation** pour la réalisation des opérations suivantes (hors contrats de maintenance précisés au chapitre Entretien courant):

- travaux de fumisterie,

- travaux de montage, d'assemblage et de réparations par soudure des équipements sous pression (remplacement d'éléments de chaudières, réparations de fuites),
 - travaux des équipements du four d'incinération (alimentateur, grille, extracteur),
 - révision et équilibrage des machines tournantes (moteurs électriques, pompes, ventilateurs),
 - travaux de calorifugeage,
 - remplacement de bandes d'élévateur à godets et de vis,
 - révision des matériels électroniques (variateurs de fréquence) et de contrôle / commande,
 - travaux de chaudronnerie et de tuyauterie (remplacement de tôles d'usure, remplacement de trémies, remplacement de tronçons de gaines et de tuyauteries),
 - travaux de nettoyage interne d'équipements nécessitant des outillages spécifiques et du personnel formé et / ou habilité (chaudières, échangeurs thermiques, cellules et armoires électriques, etc.),
 - opérations de curage des réseaux d'eaux,
 - révision des vannes de régulation,
 - réalisation de travaux de terrassement, d'ouvrages de génie civil, de voiries et de réseaux, et de bâtiments (peinture, bardages, couvertures, plomberie, huisserie, etc.).
- Des éventuelles modifications et amélioration de process.
 - Des travaux envisagés dans le cadre d'amélioration des points faibles qui impactent le bon fonctionnement ou qui contribuent aux processus d'amélioration continu.

Ces deux dernières parties sont traitées dans les travaux d'améliorations.



Le plan prévisionnel GEGV est la synthèse des interventions réalisées tout au long de l'année et à chaque arrêt technique. La fréquence de remplacement de tout ou partie des équipements réalisés au titre du GEGV pourra être redéfinie en fonction des interventions et des contrôles et de l'optimisation résultante de la démarche ISO 55 000.

Il est important d'apporter quelques précisions et une aide à la lecture concernant la prise en compte des dépenses de maintenance et du GEGV dans le « cadre H » pour les parties développées ci-dessous.

En effet dans un souci d'exhaustivité de chiffrage du plan prévisionnel selon un standard d'arborescence établis en interne notamment depuis plusieurs années sur l'UVE C, certains postes ou opérations sont regroupées au sein d'une même ligne. Par conséquent si certains postes ne sont pas renseignés dans ce cadre financier ils sont cependant bien pris en compte dans le plan d'entretien et de la maintenance du site.



1.4.2.1.1 UVE B

VRD et aménagement extérieurs - Plan détaillé de Gros Entretien et Grandes Visites – UVEB



Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de VRD et aménagements extérieurs
Base vie / zone chantier	La réfection et la reprise de la voirie assure la sécurité et la bonne circulation des véhicules à travers le site ; Sont prévus la reprise partielle des revêtements ; la réfection de bordure de trottoir ; la reprise de peintures au sol ; la réparation des clôtures et portails ; L'accueil des sous-traitants est prévu sur l'espace dédié.
Accueil et Pesée	Deux ponts d'entrée et un pont de sortie munis de bornes de pesée et de barrières permettent la gestion des entrants et sortant. Sont prévus le remplacement des motoréducteurs, barrières et pivots des barrières, le remplacement de peson, imprimante, indicateur de poids, carte sur les ponts, le maintien du système de radio activité, l'entretien des bornes de pesage
Aménagements Paysagers	Un contrat de maintenance annuel des espaces verts autour du site assure l'intégration de l'usine dans son environnement.

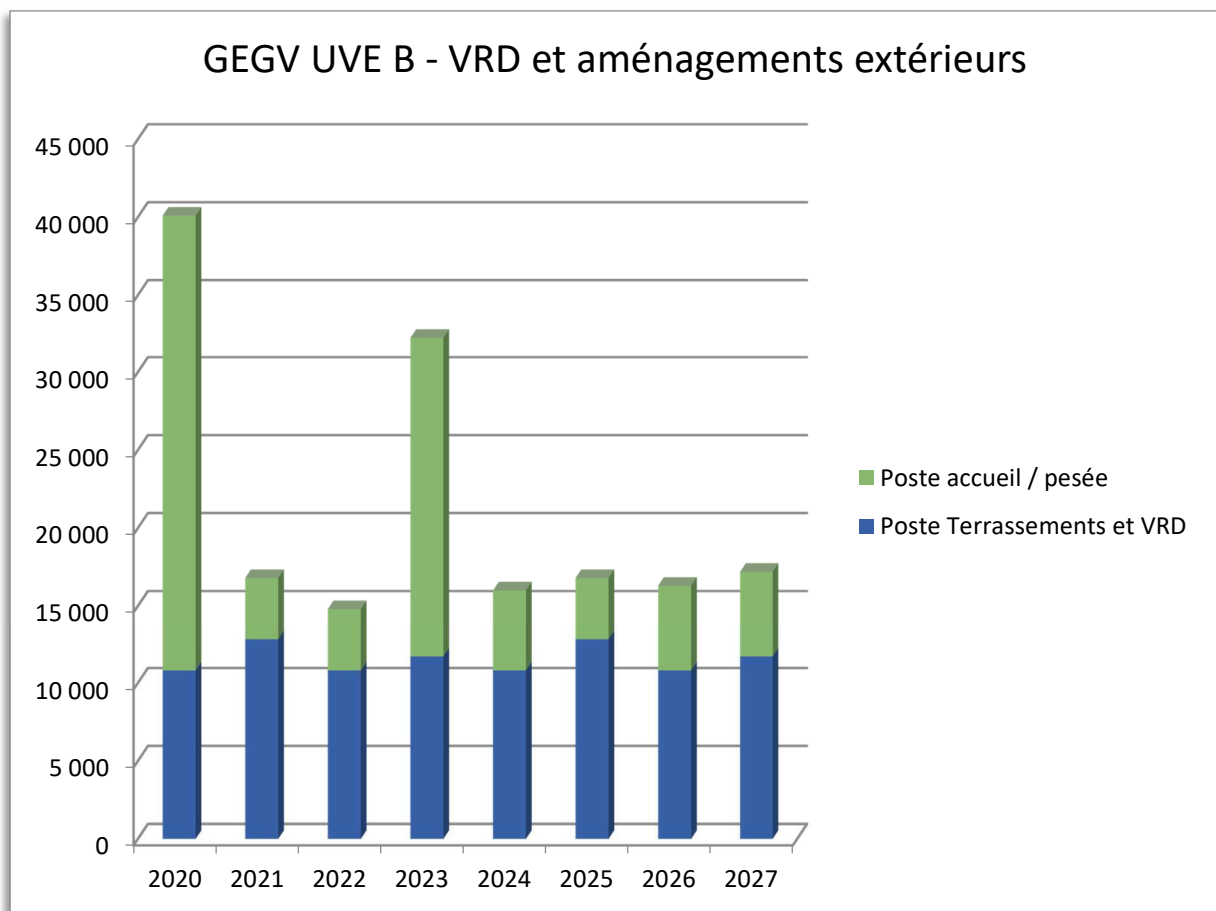


Figure 34 : Dépenses de GEGV pour l'UVE B – VRD et aménagements extérieurs

Génie civil et bâtiment - Plan détaillé de Gros Entretien et Grandes Visites – UVE B



Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de Génie civil et bâtiments UVE
Gros Œuvre	<ul style="list-style-type: none"> - Le maintien de l'enrobé du hall OM est réalisé ; - <i>Le montant élevé pour le hall de déchargement concerne :</i> - <i>Des travaux de réfection et de maintien des bordures de quai sont prévus ;</i> - <i>Des travaux de réfection du pan incliné des quais sont réalisés ;</i> - <i>Le montant élevé pour le hall traitement des fumées concerne :</i> - <i>Des travaux de reprise du revêtement du local réactifs sont prévus ;</i> - Des travaux de réfection de la zone d'évacuation des mâchefers sont réalisés ; - Après la majeure du GTA un point d'attention est porté sur le local GTA ; - Des travaux d'entretien régulier sur les réseaux d'écoulements assureront la gestion des rejets et la propreté interne du site (caniveau ; descente d'eau ...) ; - Une vigilance est également portée sur l'entretien des sols et bétons des bâtiments. Cela afin de maintenir les déplacements et interventions des hommes et des machines en toute sécurité ; - Des rambardees sont réalisées afin de garantir la sécurité des personnes dans différentes zones.
Bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> - Les portes des locaux techniques sont maintenues ou renouvelées ; - Les équipements des sanitaires et douches des locaux du personnel sont remplacés ; - Les climatisations des locaux font partie d'un remplacement progressif.
Electricité	<ul style="list-style-type: none"> - Le remplacement progressif du câblage et des réseaux électriques assure la continuité de service des équipements ; - Un programme de relamping régulier est prévu afin de garantir des conditions de sécurité et de travail optimales des agents ; - Les équipements électriques sont maintenus et renouvelés aux besoins.
Caillebotis / Passerelle	<ul style="list-style-type: none"> - L'entretien et le remplacement des caillebotis et passerelles dans l'usine et les bâtiments extérieurs est un point de vigilance important tout au long de la durée d'exploitation ;

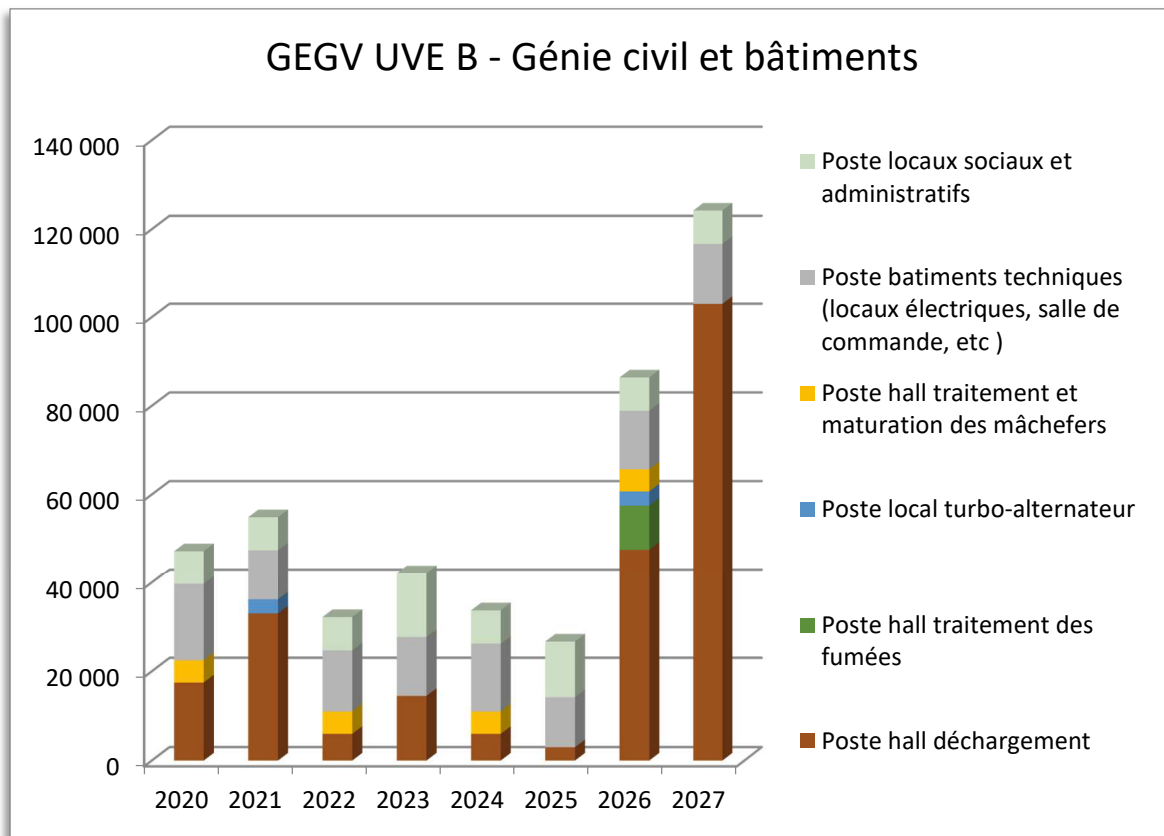


Figure 35 : Dépenses de GEGV pour l'UVE B – Génie civil et bâtiments

Process et équipement - Plan détaillé de Gros Entretien et Grandes Visites – UVE B



Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux Process et équipements UVE
Manutention des déchets	<p>Les ponts-roulants et les grappins constituent des équipements stratégiques à plusieurs titres car ils permettent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de limiter le temps de vidage et d'éviter l'attente des camions, - d'assurer l'alimentation des fours en continu lorsque ceux-ci sont en fonctionnement. - de maîtriser la combustion des fours en assurant un mélange homogène des déchets. <p>Un programme de maintenance hebdomadaire et annuel rigoureux, garantit le fonctionnement en continu de l'installation. Les principaux travaux comprennent notamment les équipements suivants:</p> <p><u>Les ponts roulants:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La révision ou le remplacement du moteur de levage Le remplacement des motoréducteurs de translation et de direction, - Le remplacement partiel des guirlandes, - Le remplacement des galets de direction, - L'échange standard des pinces-frein. - Le contrôle de la géométrie des rails de roulement et sa reprise si nécessaire. <p><u>Les grappins :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - L'entretien régulier des griffes de chaque grappin, - La révision du groupe hydraulique, - La réparation voir le remplacement des vérins de grappin.

<p>Combustion et récupération d'énergie : Alimentation des déchets</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le remplacement régulier des tôles d'usure des trémies d'alimentations est prévu. - Les goulottes d'alimentations du four sont aussi concernées par un entretien régulier avec un contrôle tous les 18 mois sur le volet et vérins de goulotte, - Les vérins et pièces constitutives des poussoirs d'alimentations sont entretenus, révisés et renouvelés au besoin, à chaque arrêt technique. - Les tôles de la table d'alimentation sont renouvelées au besoin. <p>L'entretien à chaque arrêt technique des Grilles permet de garantir la bonne répartition des déchets et la bonne combustion de ces derniers :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ L'entretien consiste à nettoyer le plan de grille, les trémies sous grille, les trémies sous alimentateurs et remplacer les équipements constitutifs détériorés, ➤ Une maintenance séquencée de la piste est organisée afin de renouveler les palonniers, les barreaux, les rives, la structure des gradins, les ventilateurs de refroidissement. <ul style="list-style-type: none"> - Une centrale hydraulique alimente l'ensemble des vérins de chaque four. La maintenance consiste à vidanger et nettoyer la cuve à huile tous les 6 ans et à réviser les moteurs et les pompes du groupe à chaque arrêt. - Les travaux d'entretien de fumisterie sont programmés tous les 18 mois pour chaque four : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Afin d'assurer la sécurité du personnel intervenant sur la grille, l'alimentateur et la chambre de combustion. Une procédure d'entrée dans les fours/chaudières a été mise en place pour prévenir tout risque de chute de réfractaires et/ou d'accrochages résultant d'un encrassement éventuel des parois. La sécurisation est assurée par des alpinistes professionnels qui interviennent après le refroidissement des fours. Les opérations de pose/dépose des échafaudages intérieurs sont programmées au titre du GER. ➤ En complément la division R&D de Veolia travaille depuis plusieurs années au développement de ses propres réfractaires façonnés et non façonnés. Veolia produit avec la société HAASSER, une tuile réfractaire spécifique, avec la société PREVEL des bétons spécifiques. La mise en commun de ces recherches et les retours d'expériences du groupe, permettent à Veolia de sélectionner les compositions les plus adaptées dans chaque zone du four afin de garantir une protection efficace des tubes chaudières et une réelle maîtrise des coûts de maintenance. ➤ Les remplacements de réfractaires sont tracés dans l'outil Vertex afin de ne plus remplacer du béton détérioré, mais plutôt de remplacer des zones en préventif. Cela garantit une couche résiduelle de béton sur les panneaux chaudière agissant comme une barrière à la corrosion, prolongeant leur durée de vie tout en se préservant de fuites intempestives. - Une révision à chaque arrêt technique des extracteurs est prévue au titre du GER. Des opérations plus conséquentes telles que le remplacement du cadre principal, de la tôlerie et du système de poussoir sont également inclus dans le plan de la maintenance.
<p>Combustion et récupération d'énergie : Four d'incinération</p>	<p>Afin d'assurer la disponibilité de l'ensemble des chaudières, un programme de mesures d'épaisseurs systématique et spécifique sur les parties sous pression permet d'établir la programmation pour le remplacement des éléments soumis à la corrosion et / ou à l'abrasion.</p> <p>L'historique des mesures d'épaisseurs des tubes, sur les zones non revêtues mais aussi sous les zones où le béton est tombé, nous permet de prévoir un remplacement des tubes ne tenant pas jusqu'au prochain arrêt technique. Nous permet également d'anticiper les remplacements de panneau à moyen terme. L'historique des mesures est enregistré dans l'outil Vertex pour une meilleure lisibilité. Nous permettant de se projeter sur l'évolution des diminutions d'épaisseur et d'anticiper les travaux de remplacement.</p> <p>Afin de permettre une inspection approfondie et conserver un échange thermique optimal, une opération de nettoyage à lieu à minima tous les 18 mois.</p>





Le plan de réparation des chaudières a été établi en reprenant l'historique et la durée de vie des parties remplacées à l'identique. De plus les retours d'expériences sur la tenue des revêtements, l'usure des tubes en fonctions du couple pression/température et la composition des cendres dans les différents parcours permettent de proposer un plan de réparation optimisé. Cette anticipation des travaux permet à la fois une économie de coûts via un réseau d'acheteur nationaux et la réduction des délais d'intervention en planifiant en amont toutes les opérations.

L'outil de visualisation 3D permet d'assurer un suivi méthodique et des analyses simplifiées de chacun des parcours.

Sont prévus le remplacement par **chaudière** :

Tubes écran chaudière :

- tronçons de panneaux chaudière revêtus d'inconel afin de renouveler les parties usées du premier, deuxième et troisième parcours par méthode de soudage de fil d'inconel ou de de projection « d'arc spray » suivant la zone à reprendre. Environ 80 tubes de 2m et plusieurs m2 de retouches tous les 18 mois.

Harpes parcours libre :

- deux systèmes de frappe y compris les tronçons de collecteur et les tubes frappés des harpes du 3ème parcours tous les 18 mois.
- faisceaux (2x27 tubes) complets des harpes du parcours 3 dans la durée du contrat par ligne.

Surchauffeur Primaire 1 :

- faisceaux des harpes (4x11 tubes), tous les 18 mois, alternativement les 2 premières, puis les 2 dernières Doubles Harpes.
- systèmes de frappe y compris les tronçons de collecteur et les tubes tous les 18 mois.

Surchauffeur Secondaire :

- faisceaux des harpes (4x11 tubes), tous les 18 mois, une série de Doubles Harpes différentes avec une priorité pour les tubes d'attaque et de fuites.
- systèmes de frappe y compris les tronçons de collecteur et les tubes tous les 18 mois.

Surchauffeur Primaire 2 :

- faisceaux des harpes (2x19 tubes), tous les 3 ans.
- systèmes de frappe y compris les tronçons de collecteur et les tubes tous les 18 mois.

Vaporisateur :

- faisceaux des harpes (2x26 tubes), tous les 9 ans.
- systèmes de frappe y compris les tronçons de collecteur et les tubes tous les 18 mois.

Economiseur 1 :

- systèmes de frappe y compris les tronçons de collecteur et les tubes tous les 4 ans et demi.

Economiseur 2 :

- systèmes de frappe y compris les tronçons de collecteur et les tubes tous les 4 ans et demi.

Sont prévus également la révision et/ou le remplacement par chaudière :

- pompe d'injection de Phosphate
- monture de niveau visuel
- instrumentation
- vannes de régulation
- **décennales chaudières** sont planifiées pour :
 - o La ligne 1 et la ligne 2 en 2025

<p>Combustion et récupération d'énergie : Ramonage</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ La ligne 3 en 2026 <p>Afin d'assurer une disponibilité des lignes d'incinération à une charge nominale, il est prévu une surveillance renforcée du ramonage par frappage sur l'ensemble des lignes. Une campagne d'entretien tous les 18 mois des dispositifs de ramonage, assure le bon fonctionnement de ces équipements. L'automatisation des cycles et leur déclenchement à distance sont autant d'éléments assurant la régularité et l'efficacité du ramonage.</p> <p>En complément, des campagnes de ramonages ponctuelles par ondes de chocs, déjà approuvées sur la plupart des sites de Veolia, permettent de palier à un encrassement localisé.</p>
<p>Combustion et récupération d'énergie : Brûleurs</p>	<p>Afin de répondre aux exigences des arrêtés ministériels du 20 septembre 2002 et du 3 août 2010, les brûleurs sont considérés comme stratégiques car ils permettent d'assurer le démarrage et l'arrêt des fours ainsi que le maintien des 850 °C dans le foyer. Pour cette raison, une révision à chaque arrêt technique est programmée au titre du GER pour pallier tout type de dysfonctionnement.</p>
<p>Combustion et récupération d'énergie : Air de combustion</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le nettoyage des réchauffeurs d'air est réalisé suivant le niveau d'encrassement. Des travaux de réparation des faisceaux sont également intégrés dans le GER. - Une révision des moteurs, variateurs et ventilateurs assurant l'air de combustion est prévu tous les 3 ans. - Les analyses vibratoires trimestrielles permettent de déclencher les opérations de remplacement de la chaîne cinématique. - Dans le cadre de l'amélioration de la performance énergétique la réflexion se porte sur le remplacement des moteurs / variateurs de ces usages significatifs par des moteurs synchrones et variateurs associés. - L'entretien des gaines d'air et des calorifuges s'effectue lors des arrêts de ligne.
<p>Combustion et récupération d'énergie : Tuyauterie vapeur</p>	<p>Un travail important d'inspection permettant l'entretien et le remplacement des tuyauteries vapeurs, des vannes de régulation et des vannes manuelles est prévus dans le plan GER.</p>
<p>Traitement des mâchefers</p>	<p>Afin d'assurer l'évacuation des mâchefers vers les trémies d'évacuation dédiées, la maintenance est principalement axée sur le maintien en état de fonctionnement des tapis avec un changement de bande, de racleur et de rouleaux régulier. Un remplacement durant le contrat de la structure des tapis</p> <p>Sur les convoyeurs vibrants l'entretien se concentre sur le remplacement des ressorts et tôles d'usure, les roulements des moteurs vibrants ou les moteurs vibrants sont remplacés tous les 3 ans.</p> <p>Les ponts roulant et les bennes font partie d'un suivi renforcé :</p> <p>Les galets de direction, de translation, les pinces de frein, les câbles électriques et mécaniques, sont renouvelés. Si besoin les moteurs de levage sont renouvelés. Dans la période du contrat une remise en état complète des ponts est prévue. Les Bennes sont maintenues par le remplacement des vérins, des groupes hydrauliques, des pièces d'usures.</p> <p>Concernant les trémies de rechargement mâchefers, sont prévus, le remplacement des vérins, des flexibles, des distributeurs et électrovannes, des tôles d'usures, des détecteurs et codeurs.</p>
<p>Traitement sec et humide des fumées</p>	<p>Le bon fonctionnement du traitement des fumées est la garantie du respect des valeurs limites à l'émission.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il se décompose par ligne en : <ul style="list-style-type: none"> <i>La partie traitement sec des fumées concerne :</i> - Un électro-filtre, sa maintenance se résume à la surveillance du casing et des fuites, au maintien du système de frappage, au remplacement des électrodes et plaques, aux contrôles des isolateurs de suspension, à l'intégrité des transformateurs et régulateur d'étingelage : <p>En tranche optionnelle (biens concessifs)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un filtre à manche, une attention particulière est portée sur le suivi de la capacité de filtration des manches, sur son étanchéité, un lot de manches est également prévu en remplacement.

DeNOx SCR et cheminée

Evacuation et stockage des résidus

- Un ensemble de silos et de doseurs de réactif, sa maintenance se porte sur le maintien en état des dévoûteurs, des motoréducteurs, des vis et tubes de transport, des variateurs de vitesse et des surpresseurs ;

La partie traitement humide des fumées concerne :

- Un ensemble de **laveur acide** et de laveur **basique** sur lesquels, des pompes, des buses et rampes d'injection, du packing de garnissage, du casing en composite, sont prévus d'être réparés ou renouvelés ;
- Un **électro-filtre humide** pour lequel des opérations de nettoyage et de contrôle, des remplacements de pompes, de rampes de pulvérisation, d'instrumentation, sont identifiées ;
- Un **stockage** et dosage **soude**, un stockage et dosage **TMT15**, sa maintenance se porte sur le maintien en état des pompes, de l'intégrité des cuves de stockage, le maintien du dépotage camion, et des canalisations de transport vers les points d'injection ;
- De gaines de fumées, dont l'étanchéité et le calorifuge sont maintenus.

Les prescriptions réglementaires concernant l'auto-surveillance des rejets atmosphériques sont strictes. Les **analyseurs** constituent de ce fait des équipements stratégiques et peuvent, en cas de dysfonctionnement ou de défaillance, entraîner des arrêts préjudiciables à la disponibilité des lignes d'incinération. De ce fait, un contrat de maintenance annuel est souscrit auprès des constructeurs pour les analyseurs de fumées et les préleveurs en continu de dioxines et furanes, mercure. Un remplacement selon les préconisations constructeur est prévu pendant le contrat.

- Un contrôle interne des tubes de la **cheminée** est prévu.
- Sur le **désaturateur** est prévu durant le contrat des nettoyages, des contrôles d'étanchéités.
- Sur l'échangeur **fumées/fumées** est prévu durant le contrat des nettoyages, des contrôles d'étanchéités.
- Sur l'échangeur **vapeur/fumées** est prévu durant le contrat des nettoyages, des contrôles d'étanchéités, des contrôles réglementaires et des reprises de fuites si besoin.
- Le **catalyseur** est concerné par un remplacement du premier étage, des contrôles des éléments, et du nettoyage
- Les brûleurs sont suivis par un contrat de maintenance annuel
- Le système d'injection de réactif fait l'objet d'un suivi particulier, notamment les **cannes d'injection**, les canalisations de transport, les pompes, le stockage d'ammoniaque.
- Le système d'injection de réactif **charbon actif aqueux** fait l'objet d'un suivi particulier, notamment les pompes doseuses, les canalisations d'injection, le bac de préparation (biens consentis)

L'enchaînement des éléments de convoyages pour l'évacuation des **cendres** (vis, sas doubles clapet, redler, élévateurs à godet) nécessite une vigilance particulière. Afin d'assurer la continuité des installations, un entretien annuel est prévu sur cette partie du procès.

Sont prévus des remplacements de vis, de motoréducteurs, de courroies, de chaînes, de clapet, de godets, de pignons, de roulements, de manches, de modules de chargement, d'auges et de corps de convoyeur.

Sont prévus le nettoyage et le contrôle des silos.

En tranche optionnelle (biens concessifs)

Sont prévus des remplacements de vis, de motoréducteurs, de courroies, de chaînes, de clapet, de godets, de pignons, de roulements.

Alimentation d'eau de chaudière	<p>La sécurité des chaudières est en partie garantie par l'appoint en eau des circuits sous pression en toute circonstance.</p> <p>Cela est garanti par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des pompes alimentaires, sont prévues sur ces équipements des révisions, des contrôles vibratoires, des remplacements de moteur, de pompe et de clapet Schröder ; - les moteurs et variateurs des pompes pourront être remplacés par leurs équivalents synchrones dans le cadre de l'amélioration de la performance énergétique ; - une bâche alimentaire, suivi dans le cadre des ESP. - un traitement réducteur d'oxygène, maintenu en état de fonctionnement par des remplacements de pompes et systèmes d'injection.
Production d'eau de chaudière	<p>Pour garantir la qualité d'eau et de vapeur requise pour l'alimentation des chaudières et de la turbine, un contrat annuel d'entretien prévoit le remplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des résines anioniques et cationiques ; - des résines des adoucisseurs ; - d'un lot d'électrovannes ; - d'une pompe de réactif. <p>Les analyseurs d'eau de chaudière sont maintenus en état de fonctionnement leur remplacement sera envisagé si nécessaire.</p>
Valorisation Énergétique	<ul style="list-style-type: none"> - De par l'importance de la valorisation énergétique et suite aux nombreux retours d'expériences du site concernant la maintenance du Groupe Turbo Alternateur (GTA), le site prévoit en complément des révisions Majeures (Type C), Intermédiaires (Type B) et annuel (Type A), un monitoring de l'ensemble des équipements (Turbine, réducteur, Alternateur). Cette remontée d'information couplée à l'expertise de Veolia permet de détecter d'éventuelles dérives (encrassement des ailettes ; augmentation des vibrations ou des pressions ...) dans le but d'anticiper des actions de maintenance avant d'arriver à des seuils d'alarmes nécessitant l'arrêt d'un GTA. - La maintenance majeure de l'ensemble réducteur, alternateur, turbine est prévue à l'arrêt technique général d'octobre 2024, les mineures en 2021 et 2027.
Condensation	<p>Les aérocondenseurs permettent de dissiper l'énergie non utilisée par le réseau. L'expérience montre qu'un encrassement même faible des tubes ailettés couplé aux températures estivales de la région, diminue les performances de production électrique des GTA.</p> <p>Pour pallier à cela des opérations de nettoyage annuelles sont prévues. En complément des opérations d'inspection et de maintenance sur les motoréducteurs et les variateurs sont incluses chaque année dans le plan GER.</p>
Air Comprimé	<p>Les compresseurs d'air constituent des équipements stratégiques de l'usine. La fourniture et le séchage de l'air est primordial pour assurer le fonctionnement de certains organes de régulation du process et baies d'analyses.</p> <p>Pour atteindre ces objectifs, un contrat de maintenance annuel est souscrit pour l'ensemble des compresseurs et des sècheurs d'air de l'usine. Ce contrat engage le maintenancier à une disponibilité des équipements et garantie la maintenance de ces derniers. Un suivi régulier, une instrumentation dédiée (Pression, Température, Débit, Hygrométrie, Consommations électriques...) permet de fixer, les fréquences de remplacement des principaux organes tels que les bloc-vis ou les variateurs. Ces informations sont également nécessaires pour détecter toute dérive et garantir une consommation énergétique mesurée.</p>
Détection et Défense Incendie	<p>Les systèmes mis en place pour la détection et la protection incendie doivent être testés régulièrement afin de garantir le fonctionnement des équipements en cas de départ de feu. Un contrat de maintenance annuel est prévu à ce titre dans le cadre du GER.</p> <p>Ce contrat, prévoit :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le remplacement régulier des détecteurs ; Le maintien des RIA, des extincteurs, des caméras et canon.



Electricité

La maintenance des **transformateurs**, des **cellules HT et BT** représente un enjeu majeur pour les usines de valorisation énergétique. Un arrêt de ces équipements suite à une défaillance peut entraîner un arrêt partiel, voire total de l'usine. Pour pallier à cela, un programme d'entretien et d'inspection annuel par thermographie ainsi qu'un contrat de maintenance sur ces équipements est prévu.

Il comprend les équipements suivants :

- Poste HTB, sectionneur de ligne, sectionneurs MALT STL et STT, transformateurs de mesure, disjoncteur général HTB ;
- Un transformateur HTB ;
- L'ensemble des cellules HTA ;
- Des transformateurs, GTA, TR1, TR2, TR3, TR4, TR5, TR7, TR8, TR9, TR10, TRGE1, TRGE2, TRGH0 et TR6 du centre de tri ;
- Des transformateurs d'éclairage, A1 ;
- Des transformateurs N°1 à N°6 des Electro-filtres ;
- Des disjoncteurs des TGBT BT ;

L'obsolescence des cellules HTA fait l'objet d'une surveillance particulière. La surveillance des transformateurs se fait par l'analyse des prélèvements d'huile et l'observation des gaz dissouts.

- La maintenance annuelle de la **climatisation** des locaux TGBT est également planifiée dans le plan d'entretien et de la maintenance.
- Un contrat de maintenance est également établi pour la maintenance des **onduleurs et chargeurs**. Le remplacement des batteries est programmé au titre du GER tous les 4 ans.
- Les groupes électrogènes disposent d'un contrat de maintenance spécifique pour leur maintien.
- L'éclairage extérieur et interne est maintenu par de l'éclairage basse tension



Contrôle commande / Automatisme

- L'installation de **contrôle/commande** est le centre névralgique de l'usine qui impose une fiabilité et une disponibilité sans faille. Pour répondre à cet enjeu et garantir son fonctionnement, un contrat de maintenance annuel est mis en place.
- Le système de contrôle commande PCS7 est mis à jour en début de contrat et maintenus sur la durée, un remplacement progressif des contrôleurs vieillissants est prévu.

Sous-station livraison de chaleur

- L'énergie thermique valorisable est fournie par des échangeurs et pompe de circulation.
 - Dans le plan de maintenance est prévue la surveillance de ces ESP, des entretiens de pompe.

En tranche optionnelle (biens concessifs)

Sont prévus le remplacement de pompe et circulateur, le rechargement d'amines et de fluide frigorigène.



GEGV UVE B - Process et équipements

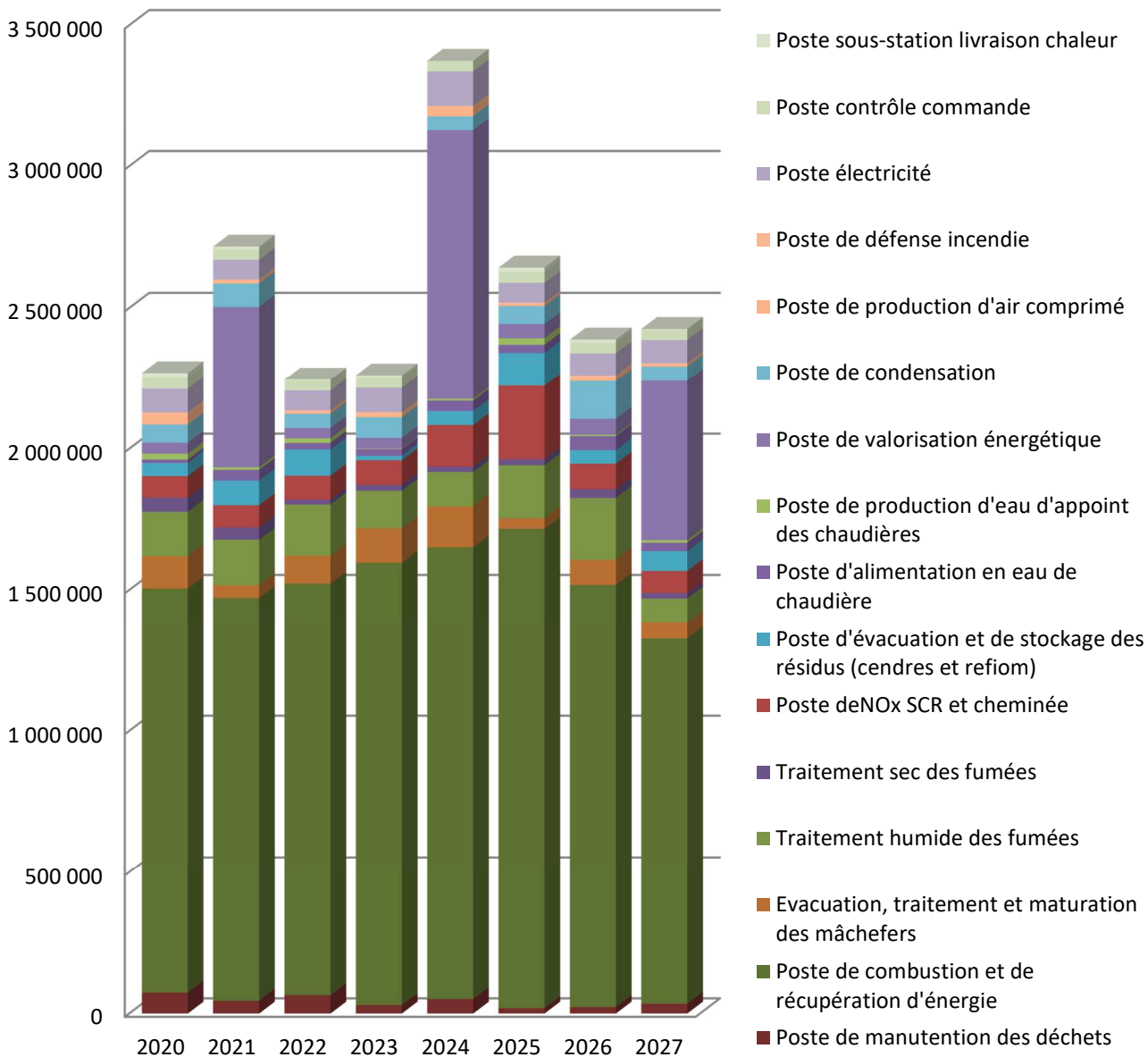


Figure 36 : Dépenses de GEGV pour l'UVE B – Process et équipements

1.4.2.1.2 UVE C

VRD et aménagement extérieurs - Plan détaillé de Gros Entretien et Grandes Visites – UVE C



Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de VRD et aménagements extérieurs
Base vie / zone chantier	La réfection et la reprise de la voirie assure la sécurité et la bonne circulation des véhicules à travers le site ; Sont prévu la reprise partielle des revêtements, la réfection de bordure de trottoir, de la reprise de peintures au sol, la réparation des clôtures et portails
Accueil et Pesée	Un pont d'entrée et un pont de sortie munis de bornes de pesée et de barrière permettent la gestion des entrants et sortant. Sont prévus le remplacement des motoréducteurs, barrières et pivots des barrières, le remplacement de peson, imprimante, indicateur de poids, carte sur les ponts, le maintien du système de radio activité, l'entretien des bornes de pesage
Aménagements Paysagers	Un contrat de maintenance annuel des espaces verts autour du site assure l'intégration de l'usine dans son environnement.

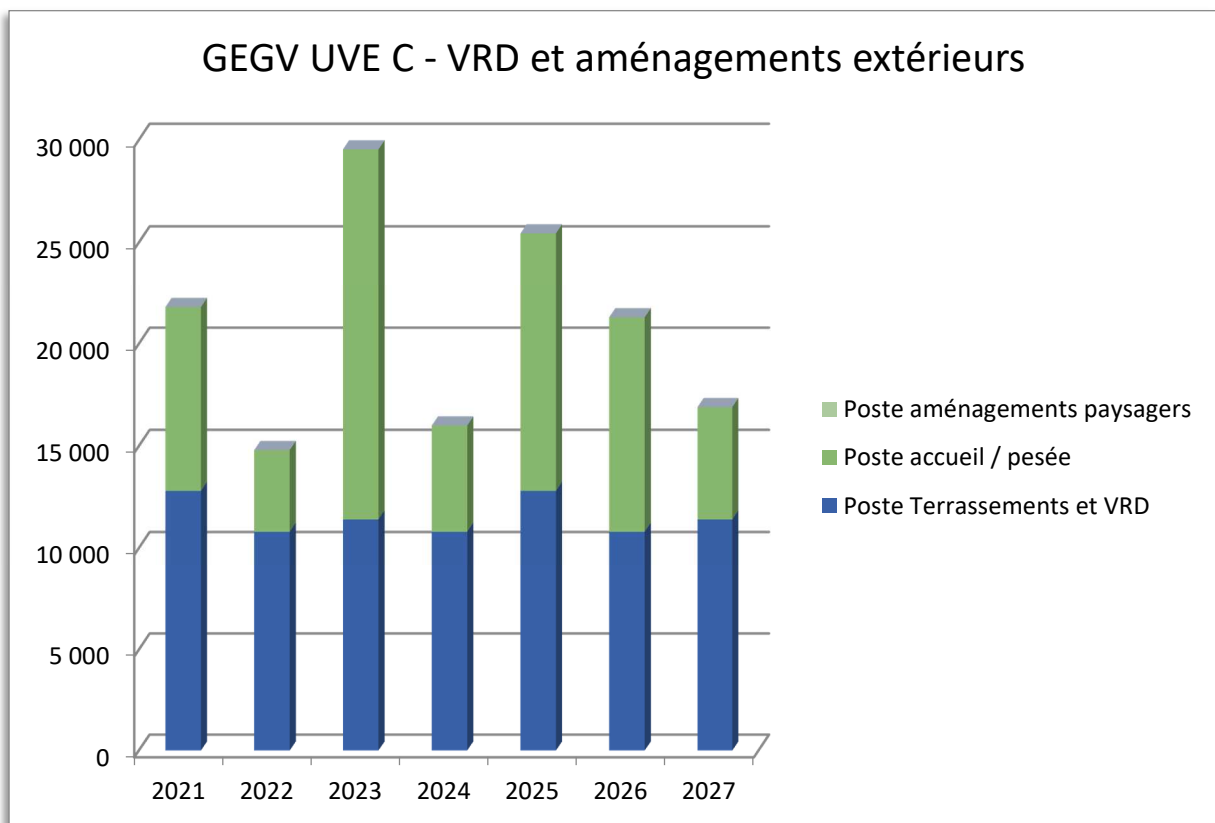


Figure 37 : Dépenses de GEGV pour l'UVE C – VRD et aménagements extérieurs

Génie civil et bâtiment - Plan détaillé de Gros Entretien et Grandes Visites – UVE C



Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux Process et équipements UVE
Manutention des déchets	<p>Les ponts-roulants et les grappins constituent des équipements stratégiques à plusieurs titres car ils permettent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de limiter le temps de vidage et d'éviter l'attente des camions, - d'assurer l'alimentation des fours en continu lorsque ceux-ci sont en fonctionnement. - de maîtriser la combustion des fours en assurant un mélange homogène des déchets. <p>Un programme de maintenance hebdomadaire et annuel rigoureux, garantie le fonctionnement en continu de l'installation. Les principaux travaux comprennent notamment les équipements suivants:</p> <p><u>Les ponts roulants:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - révision ou le remplacement du moteur de levage Le remplacement des motoréducteurs de translation et de direction, - remplacement partiel des guirlandes, - remplacement des galets de direction, - échange standard des pinces-frein. - contrôle de la géométrie des rails de roulement et sa reprise si nécessaire, <p><u>Les grappins :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - entretien régulier des griffes de chaque grappin, - révision du groupe hydraulique, - réparation voir le remplacement des vérins de grappin.
Combustion et récupération d'énergie : Alimentation des déchets	<ul style="list-style-type: none"> - Le remplacement régulier des tôles d'usure des trémies d'alimentations est prévu. - Les goulottes d'alimentations du four sont aussi concernées par un entretien régulier avec : <ul style="list-style-type: none"> o Le remplacement des water-jacket par des trémies sèches est prévu, o Un contrôle annuel sur le volet et vérins de goulotte, o Une maintenance importante lors du remplacement des tôles d'usures tous les 10 ans. - Les vérins et pièces constitutives des poussoirs d'alimentations sont entretenus et révisés annuellement. - Les tôles de la table d'alimentation sont renouvelées régulièrement. - L'ensemble du système IC850 est maintenu en état de fonctionnement afin de traiter d'éventuelles boues, notamment les équipements suivants : <ul style="list-style-type: none"> o Trémies, filtres, pompes à boues, et systèmes d'injection sont nettoyés et maintenus.
Combustion et récupération d'énergie : Four d'incinération	<ul style="list-style-type: none"> - L'entretien annuel des rouleaux des fours permet de garantir la bonne répartition des déchets et la bonne combustion de ces derniers : <ul style="list-style-type: none"> o L'entretien annuel consiste à nettoyer l'intérieur des rouleaux et remplacer les barreaux détériorés, o Une maintenance séquencée de la totalité des rouleaux est organisée afin de renouveler les supports des barreaux, les racleurs et les barreaux. - Une centrale hydraulique alimente l'ensemble des vérins de chaque four. La maintenance consiste à vidanger et nettoyer la cuve à huile tous les 2 ans et à réviser les moteurs et les pompes du groupe tous les ans. - Les travaux d'entretien de fumisterie sont programmés annuellement pour chaque four : <ul style="list-style-type: none"> o Afin d'assurer la sécurité du personnel intervenant sur la grille, l'alimentateur et la chambre de combustion. Une procédure d'entrée dans les fours/chaudières a été mise en place pour prévenir tout risque de chute de réfractaires et/ou d'accrochages résultant d'un encrassement éventuel des parois. La sécurisation est assurée par des alpinistes professionnels qui interviennent après le refroidissement des

Combustion
récupération
d'énergie :
Chaudières

et

fours. Les opérations de pose/dépose des échafaudages intérieurs sont programmées au titre du GEGV.

- o En complément la division R&D de Veolia travaille depuis plusieurs années au développement de ses propres réfractaires façonnés et non façonnés. Veolia produit avec la société HAASSER, une tuile réfractaire spécifique, avec la société PREVEL des bétons spécifiques. La mise en commun de ces recherches et les retours d'expériences du groupe, permettent à Veolia de sélectionner les compositions les plus adaptées dans chaque zone du four afin de garantir une protection efficace des tubes chaudières et une réelle maîtrise des coûts de maintenance.
- o Les remplacements de réfractaires sont tracés dans l'outil Vertex afin de ne plus remplacer du béton détérioré, mais plutôt de remplacer des zones en préventif. Cela garantit une couche résiduelle de béton sur les panneaux chaudière agissant comme une barrière à la corrosion, prolongeant leur durée de vie tout en se préservant de fuites intempestives.

- Une révision annuelle des **extracteurs** est prévue au titre du GER. Des opérations plus conséquentes telles que le remplacement du cadre principal, de la tôlerie et du système de poussoir sont également inclus dans le plan de la maintenance.

Les travaux de contrôle et de révision de l'alimentation des déchets sont réalisés avec la société ESTI.

Afin d'assurer la disponibilité de l'ensemble des chaudières, un programme de mesures d'épaisseurs systématique et spécifique sur les parties sous pression permet d'établir la programmation pour le remplacement des éléments soumis à la corrosion et / ou à l'abrasion.

L'historique des mesures d'épaisseurs des tubes, sur les zones non revêtues mais aussi sous les zones où le béton est tombé, nous permet de prévoir un remplacement des tubes ne tenant pas jusqu'au prochain arrêt technique. Nous permet également d'anticiper les remplacements de panneau à moyen terme. L'historique des mesures est enregistré dans l'outil Vertex pour une meilleure lisibilité. Nous permettant de se projeter sur l'évolution des diminutions d'épaisseur et d'anticiper les travaux de remplacement.

Afin de permettre une inspection approfondie et conserver un échange thermique optimal, une opération de nettoyage à lieu à minima chaque année.

Le plan de réparation des chaudières a été établi en reprenant l'historique et la durée de vie des parties remplacées à l'identique. De plus les retours d'expériences sur la tenue des revêtements, l'usure des tubes en fonctions du couple pression/température et la composition des cendres dans les différents parcours permettent de proposer un plan de remplacement optimisé. Cette anticipation des travaux permet à la fois une économie de coûts via un réseau d'acheteur nationaux et la réduction des délais d'intervention en planifiant en amont toutes les opérations.

L'outil de visualisation 3D permet d'assurer un suivi méthodique et des analyses simplifiées de chacun des parcours.

Sont prévus le remplacement :

- plafond 1^{er} et 2^{ème} Parcours ;
- écran Open Pass ;
- écran avant 1^{er} Parcours ;
- écran droit et gauche 1^{er} Parcours ;
- deux remplacements de surchauffeur avec ses tubes porteurs ;
- deux remplacements des tubes de convection ;
- un économiseur ;
- matelas du dévésiculeur du ballon

Combustion et récupération d'énergie : Ramonage	<p>Afin d'assurer une disponibilité des lignes d'incinération à une charge nominale, il est prévu une surveillance renforcée du ramonage sur l'ensemble des lignes. Une campagne d'entretien annuelle des cannes et dispositifs de ramonage, assure le bon fonctionnement de ces équipements. L'automatisation des cycles et leur déclenchement à distance sont autant d'éléments assurant la régularité et l'efficacité du ramonage.</p> <p>En complément, des campagnes de ramonages ponctuelles par ondes de chocs, déjà approuvées sur la plupart des sites de Veolia, permettent de palier à un encrassement localisé.</p> <p>Le maintien en fonctionnement du nouveau système de génération d'onde de choc Smart Hélix(biens concessifs) est assuré.</p>
Combustion et récupération d'énergie : Brûleurs	<p>Afin de répondre aux exigences des arrêtés ministériels du 20 septembre 2002 et du 3 août 2010, les brûleurs sont considérés comme stratégiques car ils permettent d'assurer le démarrage et l'arrêt des fours ainsi que le maintien des 850 °C dans le foyer. Pour cette raison, une révision annuelle est programmée au titre du GER pour pallier tout type de dysfonctionnement.</p>
Combustion et récupération d'énergie : Air de combustion	<ul style="list-style-type: none"> - Le nettoyage des réchauffeurs d'air est réalisé suivant le niveau d'encrassement. Des travaux de réparation des faisceaux sont également intégrés dans le GER. - Une révision des moteurs, variateurs et ventilateurs assurant l'air de combustion est prévu tous les 3 ans. - Les analyses vibratoires trimestrielles permettent de déclencher les opérations de remplacement de la chaîne cinématique. - Dans le cadre de l'amélioration de la performance énergétique la réflexion se porte sur le remplacement des moteurs / variateurs de ces usages significatifs par des moteurs synchrones et variateurs associés. - L'entretien des gaines d'air et des calorifuges s'effectue lors de campagnes annuelles.
Combustion et récupération d'énergie : Tuyauterie vapeur	<p>Un important travail d'inspection permettant l'entretien et le remplacement des tuyauteries vapeurs, des vannes de régulation et des vannes manuelles est prévu dans le plan GER.</p>
Traitement des mâchefers	<p>Afin d'assurer l'évacuation des mâchefers vers sa fosse dédiée, la maintenance est principalement axée sur le maintien en état de fonctionnement des tapis avec un changement de bande, de racler et de rouleau régulier.</p> <p>Sur les convoyeurs vibrants l'entretien se concentre sur le remplacement des ressorts et tôle d'usure, les roulements des moteur vibrants sont remplacés tous les 2 ans.</p> <p>Le pont roulant et la benne font partie d'un suivi renforcé, des galets de direction et de translation sont renouvelés. Dans la période du contrat une remise en état complète du pont est prévue.</p>



Traitement sec des fumées

- Le bon fonctionnement du traitement des fumées est la garantie du respect des valeurs limites à l'émission.
 - Il se décompose par ligne en :
- Un électrofiltre, sa maintenance se résume à la surveillance du casing et des fuites, au maintien du système de frappage, au remplacement des électrodes et plaques, aux contrôles des isolateurs de suspension, à l'intégrité des transformateurs et régulateur d'étincelage.
- Un réacteur, il est prévu pour son entretien un nettoyage annuel, le remplacement régulier des cannes de refroidissement.
- Un filtre à manche, une attention particulière est portée sur le suivi de la capacité de filtration des manches, sur son étanchéité, un lot de manche est également prévu en remplacement.
 - Un ensemble de silos et de doseurs de réactif, sa maintenance se porte sur le maintien en état des dévoûteurs, des motoréducteurs, des vis et tubes de transport, des broyeurs et variateurs de vitesse. Les silos sont inspectés régulièrement.
- De gaines de fumées, dont l'étanchéité et le calorifuge sont maintenus.



- **En tranche optionnelle** un système de recirculation des PSR est mis en place. Le maintien de ces nouveaux équipements, se porte sur l'entretien des dévoûteurs, des motoréducteurs, des vis et tubes de transport, des variateurs de vitesse et des surpresseurs. (biens concessifs)

DeNOx SCR et cheminée

Les prescriptions réglementaires concernant l'auto-surveillance des rejets atmosphériques sont strictes. Les analyseurs constituent de ce fait des équipements stratégiques et peuvent, en cas de dysfonctionnement ou de défaillance, entraîner des arrêts préjudiciables à la disponibilité des lignes d'incinération. De ce fait, un contrat de maintenance annuel est souscrit auprès des constructeurs pour les analyseurs de fumées et les préleveurs en continu de dioxines et furanes, mercure. Un remplacement selon les préconisations constructeur est prévu pendant le contrat.

- Un contrôle interne des tubes de la **Cheminée** est prévu.
- Sur l'échangeur fumées/fumées est prévu durant le contrat des nettoyages, des contrôles d'étanchéités.
- Le **catalyseur** est concerné par un remplacement du premier étage, des contrôles des éléments, et du nettoyage
- Les brûleurs sont suivis par un contrat de maintenance annuel
- Le système d'injection de réactif fait l'objet d'un suivi particulier, notamment les **résistances chauffantes du réacteur d'urée**, les canalisations de transport.

Evacuation et stockage des résidus

L'enchaînement des éléments de convoyages pour l'évacuation des **cendres** (vis, sas, élévateurs à godet) nécessite une vigilance particulière. Afin d'assurer la continuité des installations, un entretien annuel est prévu sur cette partie du procès.

Sont prévus des remplacements de vis, de motoréducteurs, de courroies de chaînes, de godets, de pignons, de roulements, de manches, de modules de chargement.

Sont prévus le nettoyage et le contrôle des silos.

Alimentation d'eau de chaudière

La sécurité des chaudières est en partie garantie par l'appoint en eau des circuits sous pression en toute circonstance.

Cela est garanti par :

- Des pompes alimentaires, sont prévues sur ces équipements des révisions, des contrôles vibratoires, des remplacements de moteur, de pompe et de clapet Schröder.
- Une bêche alimentaire, suivi dans le cadre des ESP.
- Un traitement réducteur d'oxygène, maintenu en état de fonctionnement par des remplacements de pompes et systèmes d'injection.

Production d'eau de chaudière

Pour garantir la qualité d'eau et de vapeur requise pour l'alimentation des chaudières et de la turbine, un contrat annuel d'entretien prévoit :

- Un nettoyage chimique des membranes d'**osmoseurs** et un remplacement complet de celles-ci tous les 5 ans,
- Le remplacement des résines des adoucisseurs

<p>Valorisation Énergétique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - De par l'importance de la valorisation énergétique et suite aux nombreux retours d'expériences du site concernant la maintenance du Groupe Turbo Alternateur (GTA), le site prévoit en complément des révisions Majeures (Type C), Intermédiaires (Type B) et annuel (Type A), un monitoring de l'ensemble des équipements (Turbine, réducteur, Alternateur). Cette remontée d'information couplée à l'expertise de Veolia permet de détecter d'éventuelles dérives (encrassement des ailettes ; augmentation des vibrations ou des pressions ...) dans le but d'anticiper des actions de maintenance avant d'arriver à des seuils d'alarmes nécessitant l'arrêt d'un GTA.
<p>Condensation</p>	<p>Les aérocondenseurs permettent de dissiper l'énergie non utilisée par le réseau. L'expérience montre qu'un encrassement même faible des tubes ailetés couplé aux températures estivales de la région, diminue les performances de production électrique des GTA.</p> <p>Pour pallier à cela des opérations de nettoyage sont prévues. En complément des opérations d'inspection et de maintenance sur les motoréducteurs et les variateurs sont incluses chaque année dans le plan GER.</p>
<p>Air Comprimé</p>	<p>Les compresseurs d'air constituent des équipements stratégiques de l'usine. La fourniture et le séchage de l'air est primordial pour assurer le fonctionnement de certains organes de régulation du process.</p> <p>Pour atteindre ces objectifs, un contrat de maintenance annuel est souscrit pour l'ensemble des compresseurs et des sècheurs d'air de l'usine. Ce contrat engage le maintenancier à une disponibilité des équipements et garantie la maintenance de ces derniers. Un suivi régulier et une instrumentation dédiée (Pression, Température, Débit, Hygrométrie, Consommations électriques...) permet de fixer, les fréquences de remplacement des principaux organes tels que les bloc-vis ou les variateurs. Ces informations sont également nécessaires pour détecter toute dérive et garantir une consommation énergétique mesurée.</p>
<p>Détection et Défense Incendie</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le maintien en état, le contrôle des RIA et des extincteurs fait l'objet d'un contrat de maintenance annuel. <p>Les systèmes mis en place pour la détection et la protection incendie doivent être testés régulièrement afin de garantir le fonctionnement des équipements en cas de départ de feu. Un contrat de maintenance annuel est prévu à ce titre dans le cadre du GER.</p> <p>Le remplacement régulier des détecteurs en fait partie.</p> <p>La pompe thermique incendie fait l'objet d'un suivi.</p>
<p>Electricité</p> <p>Contrôle commande / Automatisme</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La maintenance des transformateurs, des cellules HT et BT représente un enjeu majeur pour les usines de valorisation énergétique. Un arrêt de ces équipements suite à une défaillance peut entraîner un arrêt partiel, voire total de l'usine. Pour pallier à cela, un programme d'entretien et d'inspection annuel par thermographie ainsi qu'un un contrat de maintenance sur ces équipements est prévu. - Est prévu, la reprise d'armoires TGBT notamment les armoires fours - La maintenance annuelle de la climatisation des locaux TGBT est également planifiée. <ul style="list-style-type: none"> - Un contrat de maintenance est également établi pour la maintenance des onduleurs et chargeurs. Le remplacement des batteries est programmé au titre du GER tous les 5 ans ou 7 ans selon les technologies. - Les groupes électrogènes disposent d'un contrat de maintenance spécifique pour leur maintien. - L'éclairage extérieur et interne est maintenu par de l'éclairage basse tension - L'ensemble vidéosurveillance, interphonie, téléphonie fait l'objet de remplacement systématique en complément des contrats de maintenance. <ul style="list-style-type: none"> - L'installation de contrôle/commande est le centre névralgique de l'usine qui impose une fiabilité et une disponibilité sans faille. Pour répondre à cet enjeu et garantir son fonctionnement, un contrat de maintenance annuel est mis en place. - Les équipements de supervision et automates programmables sont maintenus sur la durée.



Sous-station livraison de chaleur

- L'énergie thermique valorisable est fournie par des échangeurs, des éco-finisseurs et pompe de circulation.
- Dans le plan de maintenance est prévue la surveillance de ces ESP, des entretiens de pompe

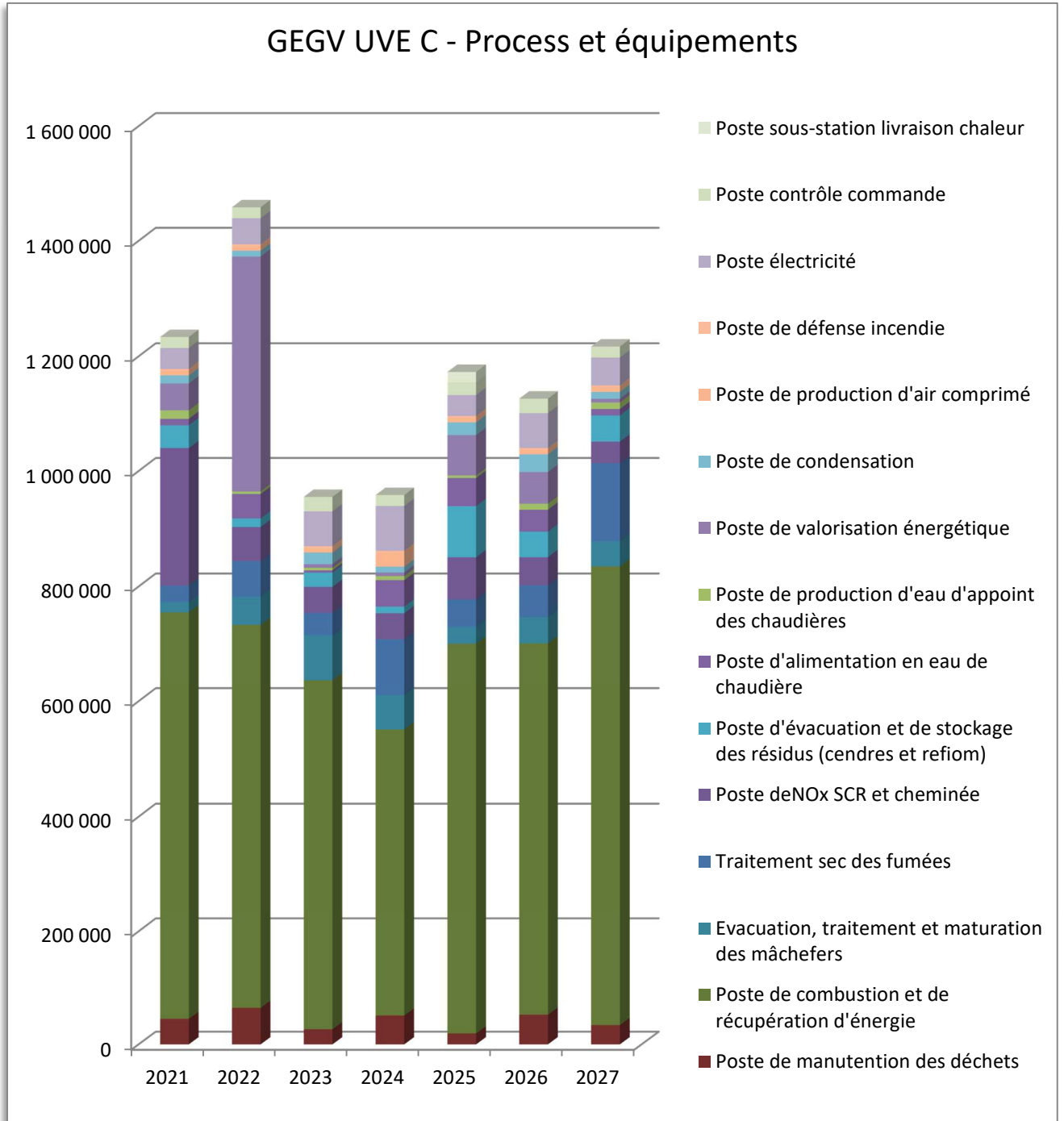


Figure 39 : Dépenses de GEGV pour l'UVE C – Process et équipements

1.4.2.1.3 Centre de tri



> GEGV du centre de tri actuel

Le centre de tri actuel de Bègles est démantelé en juillet 2021. La construction du plan GEGV de Bordeaux Métropole Valorisation a pour objectif :

- > de maintenir les performances et en particulier le taux de disponibilité et la qualité des flux triés,
- > et de maîtriser le cout d'entretien et maintenance de l'outil jusqu'à la mise en service du nouveau centre de tri.

La construction du plan de maintenance est basée sur notre retour d'expérience ainsi que les éléments du DCE.

Le détail des opérations est présenté ci-dessous :

VRD et aménagement extérieurs - Plan détaillé de Gros Entretien et Grandes Visites – Centre de Tri actuel



Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de VRD et aménagements extérieurs
Centre de tri actuel	Ce poste prend en compte uniquement le GEGV du pont bascule en sortie du centre de tri (remplacement des capteurs). Le GEGV des VRD extérieurs et aménagement TRI est inclus dans le programme de l'UVE B.

Génie civil et bâtiment - Plan détaillé de Gros Entretien et Grandes Visites – Centre de Tri actuel



Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de Génie civil et bâtiments UVE
Bâtiment TRI	Ce poste comprend le GEGV des bâtiments : <ul style="list-style-type: none">- Fondations- Menuiserie- Bardage- portes sectionnelles- climatisations et ventilations

Process et équipement - Plan détaillé de Gros Entretien et Grandes Visites – Centre de Tri actuel

Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux Process et équipements UVE
Poste de reprises des recyclables	<ul style="list-style-type: none"> - Remplacement des protections trémies des trémies M100 et T51 - Remplacement de la chaîne du convoyeur T200 si nécessaire. Il apparaît en effet que la chaîne de la trémie n'a pas été changée depuis plus 4 ans - GEGV du chargeur amont et du camion pour les rotations des bennes de refus vers l'UVE B
Poste tri manuel et contrôle qualité	<ul style="list-style-type: none"> - Remplacements de rouleaux et stations de retours sur les silos de stockages - Remplacement des filtres et vérins pour 1 des 3 stockeurs FMA
Poste conditionnement	<ul style="list-style-type: none"> - Presses à balles : remplacement des doigts de ligaturage, roulements de guidage, remplacement pièces diverses - L'arrêt technique des 3 presses permet de réduire le post de GEGV d'ici le démantèlement du process actuel - GEGV des convoyeurs hors changement de bandes
Air Comprimé	Opérations de GEGV identiques à celles de l'UVE B
Détection et Défense Incendie	Opérations de GEGV identiques à celles de l'UVE B
Electricité	Opérations de GEGV identiques à celles de l'UVE B
Contrôle commande / Automatisation	Opérations de GEGV identiques à celles de l'UVE B

➤ GEGV du centre de tri modernisé



Bordeaux Métropole Valorisation a construit le plan de GEGV du centre de tri modernisé sur la base des préconisations des fournisseurs (Stadler, Pellenc ou Tomra, Comdec PAAL...) et du retour d'expérience de Veolia.

La politique de GEGV est basée sur les heures de fonctionnement de l'ensemble des équipements du centre de tri.

Les principales opérations de GEGV et leur fréquence sont listées dans les tableaux ci-dessous.

VRD et aménagement extérieurs - Plan détaillé de Gros Entretien et Grandes Visites – Centre de Tri modernisé



Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de VRD et aménagements extérieurs
Centre de tri actuel	Ce poste prend en compte uniquement le GEGV du pont bascule en sortie du centre de tri (remplacement des capteurs). Le EGV des VRD extérieurs et aménagement TRI est inclus dans le programme de l'UVE B.

Génie civil et bâtiment - Plan détaillé de Gros Entretien et Grandes Visites – Centre de Tri modernisé



Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de Génie civil et bâtiments UVE
Bâtiment TRI	Ce poste comprend le GEGV des bâtiments : - Fondations - Menuiserie - Bardage - portes sectionnelles - climatisations et ventilations

Process et équipement - Plan détaillé de Gros Entretien et Grandes Visites – Centre de Tri modernisé



Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux Process et équipements UVE
Poste de reprises des recyclables	<u>Trémies d'alimentations :</u> - remplacement des motoréducteurs – 10 000 h - remplacement des protections trémies – 4000 h <u>Convoyeurs :</u> - remplacement des motoréducteurs – 10 000 h

Poste process préparation TRI	<p><u>PPK 300 mm :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Remplacement arbre d'entraînement et entraîné – 7 000 h - remplacement pale de criblage – 7 000 h - remplacement motoréducteurs – 10 000 h <p><u>Séparateur balistique STT 5000 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Remplacement arbre d'entraînement et entraîné – 7 000 h - remplacement pale de criblage – 7 000 h - remplacement motoréducteurs – 10 000 h - remplacement ventilateurs – 10 000 h <p><u>Crible à disque :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacement axe moteur avec joint conique – 6000 h - remplacement motoréducteurs – 10 000 h - remplacement disque en fonction de l'usure à partir de 10 000 h <p><u>Séparateur de films :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Remplacement tambour moteur – 10 000 h <p><u>Séparateurs optiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - contrat de maintenance fournisseur comprenant 12 visites par an intégré dans l'entretien courant - convoyeur accélérateur : remplacement rouleau moteur, rouleau retour, et motoréducteurs – 10 000 h <p><u>Ensemble robotiques de surtri :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - contrat annuel de maintenance fournisseur intégré dans l'entretien courant <p><u>Overband :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Remplacement tambour moteur et motoréducteur : 10 000 h - Changement bande : 10 000 h <p><u>Courant de Foucault :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacement bande – 2 500 h - remplacement motoréducteur et moteur roue polaire – 12 500 h - remplacement variateur roue polaire – 12 500 h <p><u>Convoyeurs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - gros entretien annuel récurrent - remplacement motoréducteurs – 10 000 h
	<p><u>Convoyeurs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - gros entretien annuel récurrent - remplacement motoréducteurs – 10 000 h <p><u>Silos et stockage tampon :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacement paliers – 6 000 h - remplacement motoréducteurs – 10 000 h <p><u>Centrale de traitement d'air :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacement ventilateur, hélicoïde et variateur – 10 000h
	<p><u>Presse à balles :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacement tôles d'usure et contre couteaux – 9000 h <p><u>Presse à paquets :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacement tôles d'usure et contre couteaux – 9000 h <p><u>Convoyeur à chaînes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Remplacement chaînes et maillons rapides sur la durée du contrat - remplacement paliers sur la durée du contrat - remplacement station d'entraînement – 6 000 h - Remplacement motoréducteurs – 10 000 h
	<p><u>Dépoussiéreur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - remplacement ventilateur et écluses – 10 000 h - remplacement des manches
Poste tri manuel et contrôle qualité	Gros entretien annuel récurrents sur les moyens de défense incendie
Poste conditionnement	Gros entretien annuel récurrent des câblages courants forts et faibles du centre de tri
Poste traitement d'air	Gros entretien annuel récurrent réalisé par un contrat de maintenance identique à celui de l'UVE B
Poste Défense Incendie	<u>Compresseurs d'air :</u> gros entretien et remplacement annuel récurrent
Electricité	
Contrôle commande / Automatisme	
utilités	

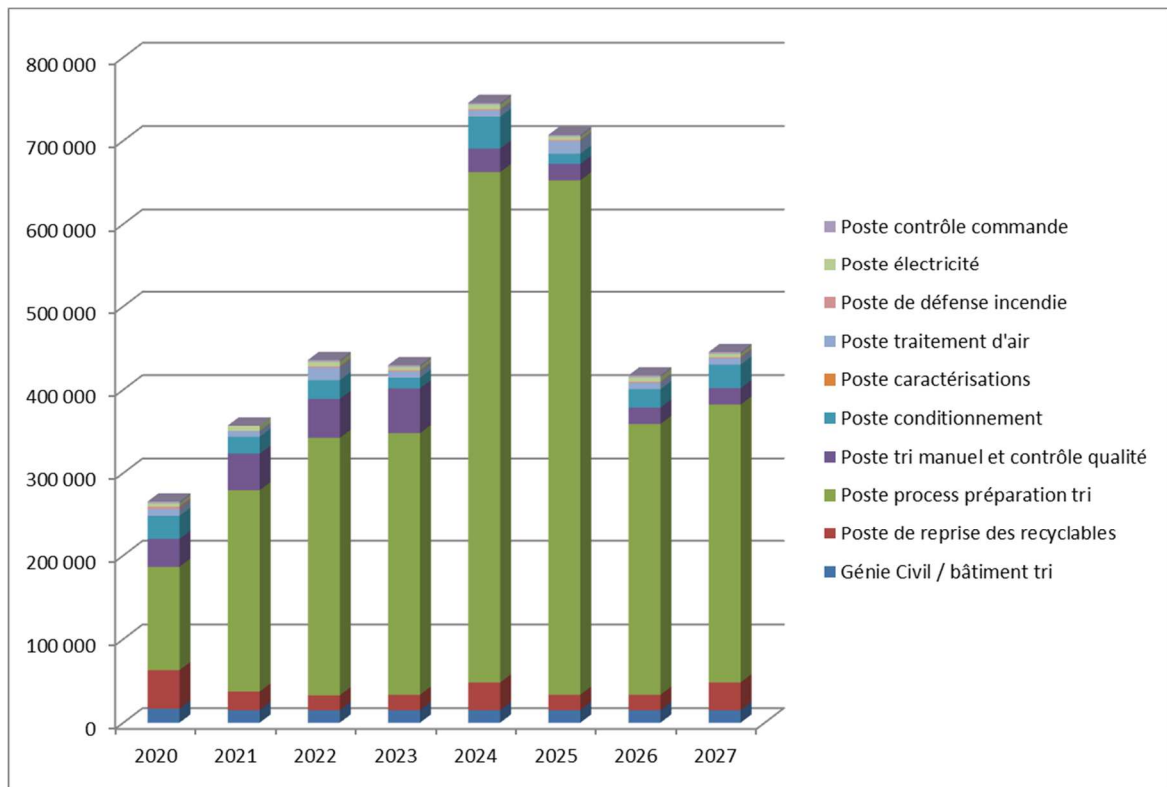


Figure 40 : Dépenses de GEGV pour le centre de tri sur la durée du contrat

1.4.2.2 Gros Entretien et Grandes Visites / Maintenance de niveaux 4 (dit de gros entretien)



1.4.2.2.1 UVE B



Génie civil et bâtiment - Plan détaillé de Maintenance de niveau 4 – UVE B

Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de la maintenance GEGV de niveau 4 Génie civil et bâtiments UVE
Hall de Déchargement	Prévu en 2027 : - réfection des bordures de quai de déchargement
Poste bâtiments techniques	Est prévu en 2020 : - sécurisation du quai
	Prévu en 2025 : - réfection de la peinture de la salle de quart En 2022 : - climatisation de la salle de quart
Locaux sociaux et administratifs	En 2021, 2023 et 2026 : - trois climatisations des bâtiments
	Est prévu en 2027 : - climatisation de la salle de quart
	En 2026 : - réfection de la peinture des bureaux Direction En 2023 et 2027 : - climatisation du bureau Direction

Maintenance GEGV de niveau 4 - UVE B - Génie civil et bâtiments

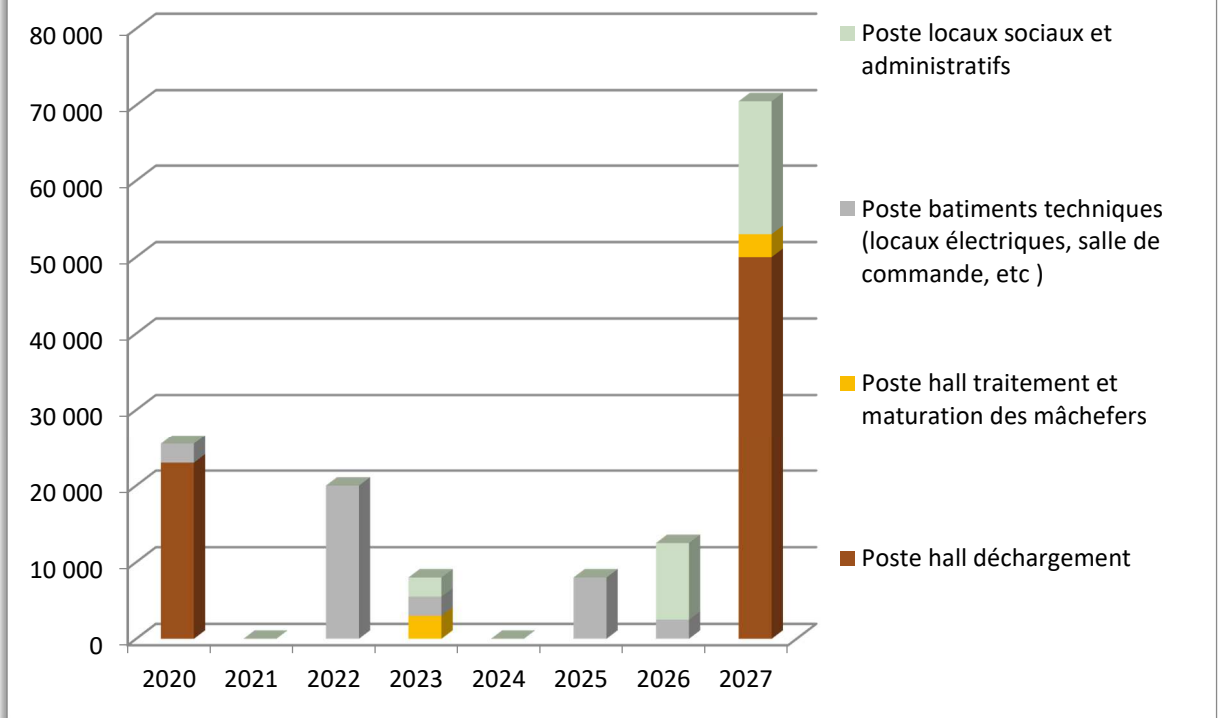


Figure 41 : Dépenses GEGV de la maintenance de niveau 4 pour l'UVE B – Génie civil et bâtiments

Process et équipement - Plan détaillé de la maintenance de niveau 4 – UVE B

Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de la maintenance GEGV de niveau 4 Process et équipements UVE
Manutention des déchets	Prévu en 2021 et 2025 : - sièges de commande des ponts OM
Combustion et récupération d'énergie	Prévu en 2022, 2026 : - quelques portes d'accès des chaudières En 2024 : - partie de l'ossature de la grille du four 1 - partie de l'ossature de la grille du four 3 - variateur de vitesse et du moteur du ventilateur d'air secondaire de la ligne 1 par un ensemble IE4 synchrone - variateur de vitesse et du moteur du ventilateur d'air secondaire de la ligne 3 par un ensemble IE4 synchrone En 2023 : - partie de l'ossature de la grille du four 2 - variateur de vitesse et du moteur du ventilateur d'air secondaire de la ligne 2 par un ensemble IE4 synchrone - variateur de vitesse et du moteur du ventilateur d'air primaire de la ligne 2 par un ensemble IE4 synchrone - variateur de vitesse et du moteur du ventilateur d'air primaire de la ligne 3 par un ensemble IE4 synchrone En 2022 : - volet de la trémie de chargement du four 2 - quatre palonniers support de gradins de la grille du four 1

<p>Evacuation, traitement et maturation des mâchefers et Dispositif de transport interne au traitement des mâchefers</p>	<p>- quatre palonniers support de gradins de la grille du four 2 - <i>variateur de vitesse</i> et du moteur du ventilateur d'air primaire de la ligne 1 par un ensemble IE4 synchrone</p> <p>En 2021 : - vannes sur le réchauffeur d'air primaire du four 1</p> <p>En 2020 : - volet de la trémie de chargement du four 3 - quatre palonniers support de gradins de la grille du four 3</p>
<p>Poste DeNOx SCR et cheminée</p>	<p>Est prévu en 2021 : - transporteur mâchefer T2</p> <p>En 2022 : - grappin à mâchefers</p> <p>Est prévu en 2022 : - <i>variateur de vitesse</i> et du moteur du ventilateur de tirage du four 1 par un ensemble IE4 synchrone - <i>variateur de vitesse</i> et du moteur du ventilateur de tirage du four 2 par un ensemble IE4 synchrone</p> <p>En 2021 : - <i>variateur de vitesse</i> et du moteur du ventilateur de tirage du four 3 par un ensemble IE4 synchrone</p>
<p>Alimentation en eau de chaudière</p>	<p>Est prévu en 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026 : - pompes alimentaire 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>En 2024 : - mise en place d'un variateur de vitesse et d'un moteur IE4 synchrone sur la pompe alimentaire 4</p> <p>En 2023 : - mise en place d'un variateur de vitesse et d'un moteur IE4 synchrone sur la pompe alimentaire 3</p> <p>En 2022 : - mise en place d'un variateur de vitesse et d'un moteur IE4 synchrone sur la pompe alimentaire 2</p> <p>En 2021 : - mise en place d'un variateur de vitesse et d'un moteur IE4 synchrone sur la pompe alimentaire 1</p>
<p>Production d'eau d'appoint des chaudières</p>	<p>Est prévu en 2024 : - pompes de régénération et de bouclage</p> <p>En 2022 : - un surpresseur eau de ville</p>
<p>Poste de condensation</p>	<p>Est prévu en 2024 : - pompe de circulation de l'auxiliaire de l'aéroréfrigérant</p> <p><i>Est prévu en 2023 :</i> - <i>le remplacement des 3 tours de refroidissement</i></p> <p>En 2021 : - pompe à condensats de la bâche aérocondenseur - pompe de relevage des condensats GTA</p>

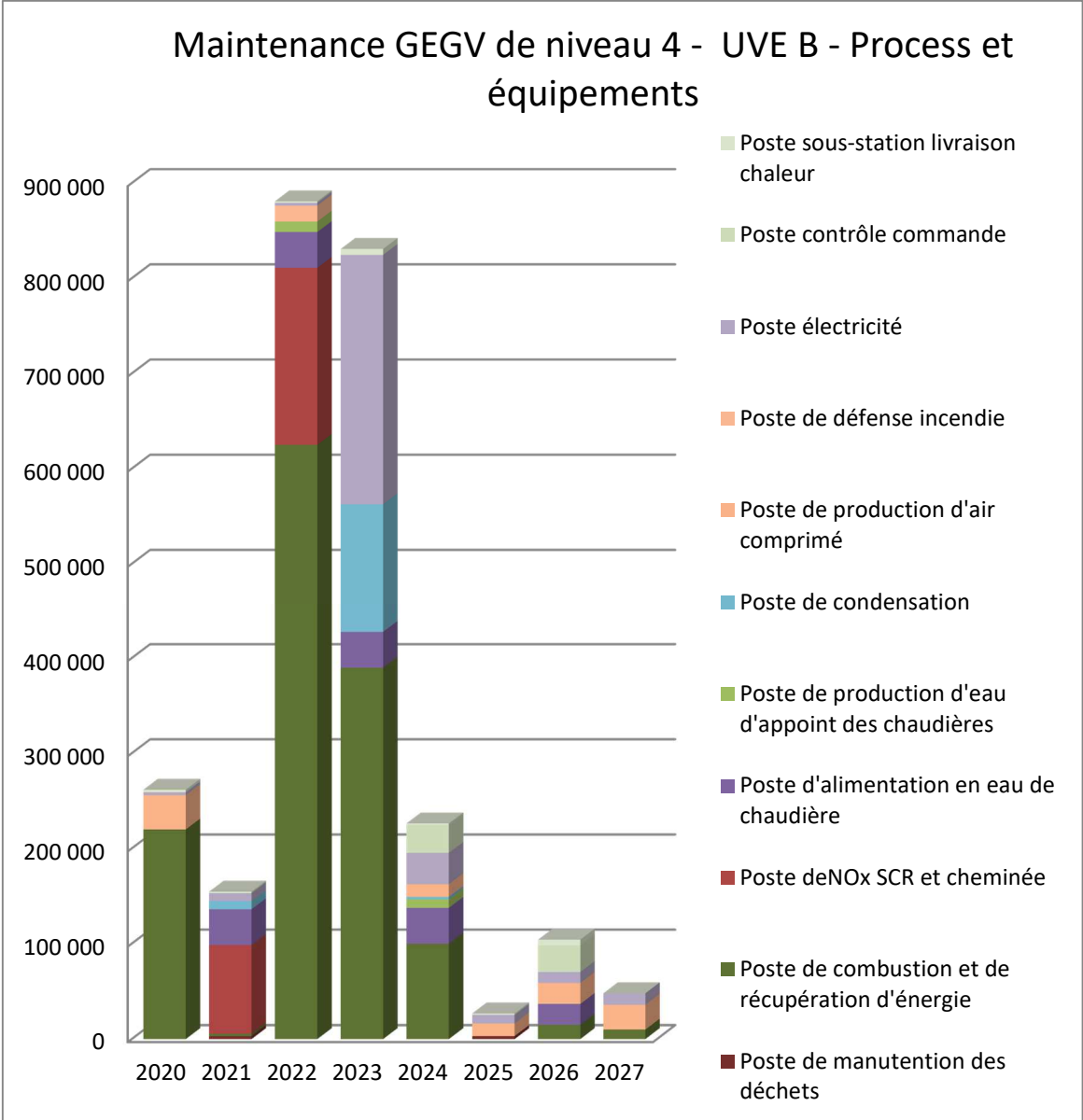


Figure 42 : Dépenses GEGV de la maintenance de niveau 4 pour l'UVE B – Process et équipements

1.4.2.2.2 UVE C



VRD et aménagement extérieurs - Plan détaillé de la maintenance GEGV de niveau 4 – UVE C



Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de la maintenance GEGV de niveau 4 VRD et aménagements extérieurs
Terrassement et VRD	Est prévu en 2021 : - clôture dégradée



Génie civil et bâtiment - Plan détaillé de la maintenance GEGV de niveau 4 – UVE C

Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de la maintenance GEGV de niveau 4 Génie civil et bâtiments UVE
Hall de Déchargement	Est prévu en 2027 : - réfection des bordures des quais de déchargement
Bâtiments techniques	Est prévu en 2021 : - réfection de la peinture et du carrelage de la salle de quart En 2022 : - climatisation de la salle de quart
Locaux sociaux et administratifs	Est prévu en 2023 et 2027 : - climatisation du bureau Direction

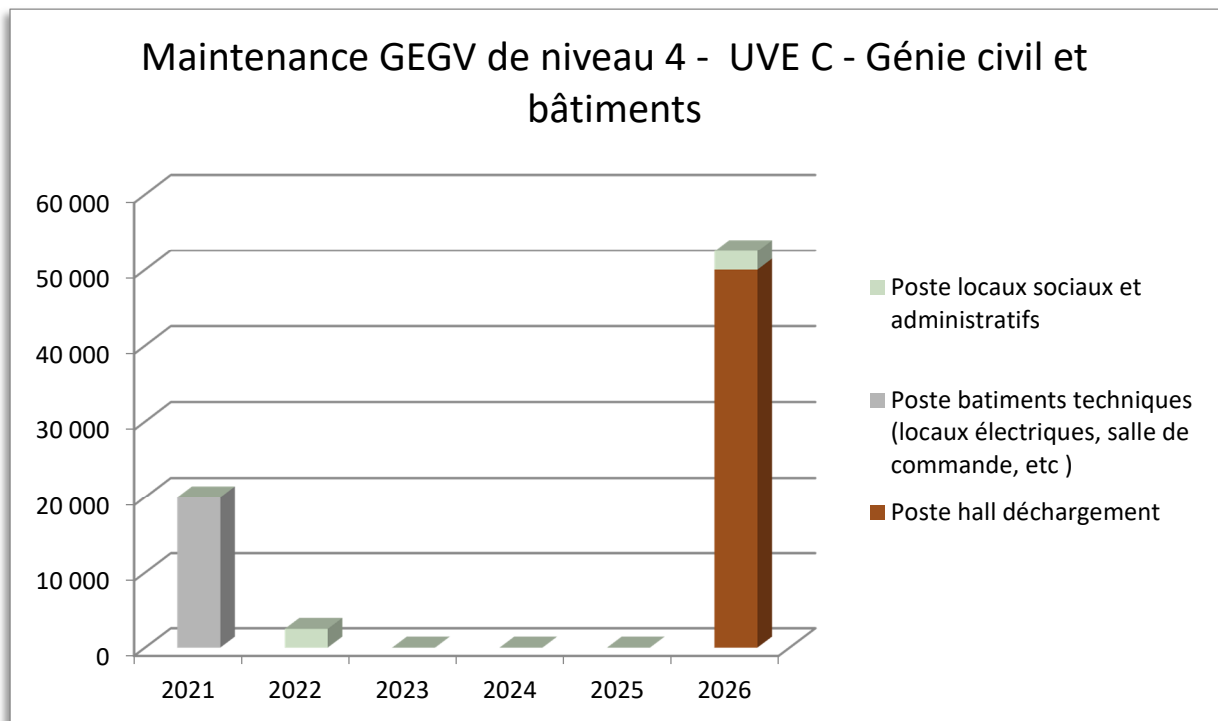


Figure 43 : Dépenses GEGV de la maintenance de niveau 4 pour l'UVE C – Génie civil et bâtiments



Process et équipement - Plan détaillé de la maintenance GEGV de niveau 4 – UVE C

Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de la maintenance GEGV de niveau 4 Process et équipements UVE
Manutention des déchets	Est prévu en 2021 et 2025 : - poste de commande des ponts OM
Combustion et récupération d'énergie	Est prévu en 2022, 2024, 2026 : - portes de visite des chaudières En 2024 : - <i>variateurs de vitesse</i> et des moteurs des ventilateurs d'air primaire par un ensemble IE4 synchrone

Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de la maintenance GEGV de niveau 4 Process et équipements UVE
Evacuation, traitement et maturation des mâchefers et Dispositif de transport interne au traitement des mâchefers	En 2023 : - <i>variateurs de vitesse</i> et des moteurs des ventilateurs d'air secondaire par un ensemble IE4 synchrone
	Est prévu en 2021 : - transporteur mâchefer T2
	En 2022 : - un grappin à mâchefers
Poste deNOx SCR et cheminée	Est prévu en 2022 : - <i>variateurs de vitesse</i> des ventilateurs de tirage par un ensemble IE4 synchrone
Alimentation en eau de chaudière	Est prévu en 2021, 2026, 2027 : - trois pompes alimentaires
	En 2021 : - mise en place de variateurs de vitesse et de moteurs IE4 synchrones sur trois pompes alimentaire
Production d'eau d'appoint des chaudières	Est prévu en 2022 : - un ensemble Skid Surpresseur eau de Ville
Production d'air comprimé	Est prévu en 2027 : - compresseur 1 et des éléments du sécheur d'air du traitement des fumées
	En 2026 : - compresseur 2 et des éléments du sécheur d'air usine
	En 2025 : - compresseur 3 et du compresseur 1 du traitement des fumées
	En 2024 : - compresseur 2 du traitement des fumées
Poste de défense incendie	Est prévu en 2027 : - une partie des détecteurs incendie - une pompe incendie
	En 2026 : - une partie du système de détection incendie
	En 2023 : - une partie des détecteurs incendie
Poste électricité	Est prévu en 2026 - une batterie de condensateur - un lot de talkies walkies
	En 2025 : - un onduleur
	En 2021 : - une partie de l'éclairage intérieur et extérieur usine par de l'éclairage basse tension - système de vidéo surveillance
Poste contrôle commande	Est prévu en 2024 : - postes de supervision

Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de la maintenance GEGV de niveau 4 Process et équipements UVE
Poste sous-station livraison chaleur	Est prévu en 2026 : - échangeur 3

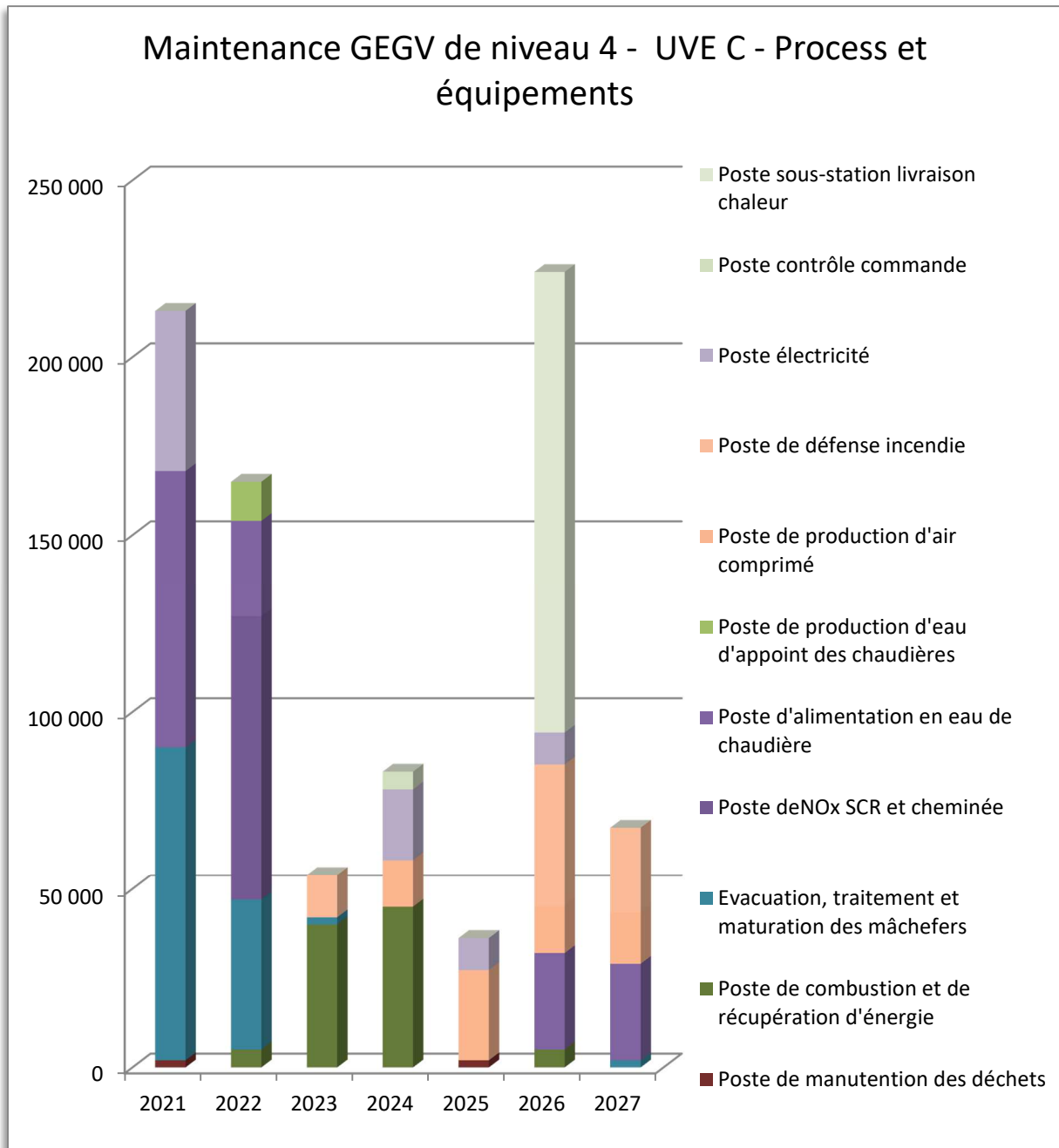


Figure 44 : Dépenses GEGV de la maintenance de niveau 4 pour l'UVE C – Process et équipements

1.4.2.2.3 Centre de tri

Aucun renouvellement n'est prévu pour le centre de tri actuel.



1.4.3 Maintenance de niveau 5 - Plan de Renouvellement (PDR)

La fréquence de remplacement de tout ou partie des équipements réalisés au titre de la maintenance de niveau 5 est définie en fonction des interventions, Entre le niveau 4 et le niveau 5, la différenciation se fait en fonction de la nature de l'intervenant :

- Si l'intervention de maintenance est réalisée par un sous-traitant : Alors c'est du Niveau 4 selon la norme ;
- Si l'intervention de maintenance est réalisée par le constructeur de l'équipement. : Alors c'est du Niveau 5 selon la norme.

NOTA : Le renouvellement de niveau 5 alimente le PDR.

Nous avons prévu dans le Plan de Renouvellement, les prestations de Renouvellement ici définies de niveau 5 au sens de la norme NFX 60000 et du Contrat.

Pour l'Uve de Cenon, nous n'avons rien prévu dans notre réponse concernant les renouvellements de niveau 5.

Pour l'Uve de Bègles, nous avons prévu le remplacement des Water-Jacquet des 3 lignes et le remplacement complet des cellules HT du poste 20KV, comme indiqués dans le tableau ci-dessous.



1.4.3.1.1 UVE B



Process et équipement - Plan détaillé de Maintenance de niveau 5 PDR – UVE B

Poste ou famille d'équipement	Description des principaux travaux de la maintenance de niveau 5 du PDR Process et équipements UVE
Combustion et récupération d'énergie	<p>En 2023 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - water jacket de la trémie de chargement du four 2 - water jacket de la trémie de chargement du four 3 <p>En 2022 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - water jacket et du volet de la trémie de chargement du four 1

1.4.4 Travaux d'amélioration

Pour prendre les bonnes décisions d'amélioration des équipements, **Bordeaux Métropole Valorisation**, en collaboration avec les Directions Techniques régionale et nationale, s'appuie sur des méthodes éprouvées tel que les méthodes KAIZEN, l'analyse PM, Pareto, AMDEC, 5S, etc.



Ces méthodes ne sont pas décrites dans cette note, mais seront déployées par l'ingénieur Performance, tel que décrit dans la note 3.1.6 § 1.5.2.

L'appui des directions régionale et nationale de Veolia est décrit en chapitre 2.

1.4.5 Plan GEGV-R (GER)

Le plan de GER de **Bordeaux Métropole Valorisation** fait l'objet d'un appui particulier de la part des experts Veolia car il constitue la pièce maîtresse de la prestation de maintenance. La bonne construction et le respect de ce plan permet à l'exploitant d'apporter la garantie de pérennité des équipements dont il assure la gestion sur la durée du contrat.



Le plan GER est défini de manière très précise, grâce à un outil de planification national éprouvé. Celui-ci est organisé selon un découpage par groupes fonctionnels communs à toutes les usines (valorisation énergétique et centre de tri) en France. Les opérations de maintenance sont regroupées dans des briques standardisées par équipement. Après avoir créé l'arborescence, un travail d'ajustement des périodicités et des montants engagés est réalisé.



Cette structuration assure une rigueur dans le suivi des dépenses et la prise en compte de l'ensemble des opérations de maintenance.

Le programme prévisionnel des opérations de GER a été établi pour maintenir et améliorer les caractéristiques et les performances des équipements constituant les installations.

Pour l'UVE B, Bordeaux Métropole s'appuie sur les informations du DCE, sur les experts Veolia et sur son expérience dans l'exploitation de l'UVE C pour élaborer le plan GEGV.

En ce qui concerne les équipements du traitement des fumées installés à partir de 2021, les opérations de GER sont établies par l'exploitant en collaboration étroite avec les équipes

techniques de Veolia à partir du retour d'expérience acquis sur des installations similaires et des partenaires consultés pour le dimensionnement et le chiffrage.

Ce plan prévisionnel est la synthèse des interventions réalisées tout au long de l'année et à chaque arrêt technique. La fréquence de remplacement de tout ou partie des équipements réalisés au titre du GER pourra être redéfinie en fonction des interventions et des contrôles.



De plus, ce plan est optimisé dans le cadre de la démarche ISO 55000 notamment avec l'utilisation d'un module d'optimisation des renouvellements, décrit par la suite.



Pour le centre de tri actuel, La construction du plan de maintenance s'est basé sur :

- > notre retour d'expérience à partir des données techniques réelles des centres de tri exploités par Veolia (Rilleux la Pape, Nantes, Marcillac Saint Quentin, Millau),
- > l'annexe B7 du dossier de consultation de Bordeaux Métropole qui présente le planning prévisionnel de réalisation des travaux à réaliser pour la fin de contrat,
- > l'annexe B9 du dossier de consultation de Bordeaux Métropole qui présente la liste des travaux en cours,
- > l'annexe B11 du dossier de consultation de Bordeaux Métropole qui présente les stocks de pièces de rechange,
- > L'ensemble des rapports annuels et plus particulièrement les travaux de GER réalisés.



Pour le centre de tri modernisé, **Bordeaux Métropole Valorisation** a construit le plan de GEGV du centre de tri modernisé sur la base des préconisations des fournisseurs (Stadler, Pellenc, Tomra, Comdec PAAL...) et du retour d'expérience des centres de tri exploités par Veolia.

La politique de GEGV est basée sur les heures de fonctionnement de l'ensemble des équipements du centre de tri.

Ainsi, la détermination de la nature de chaque opération de GER, de sa fréquence d'exécution, de sa première année de mise en œuvre et de son coût, est le résultat d'un retour d'expérience concret que ce soit pour les UVE et le centre de tri.

POINT FORT



Un plan GEGV-R clair et détaillé, qui assure à Bordeaux Métropole une transparence et une garantie dans la durée du maintien en bon état de fonctionnement de ses équipements.



2

L'accompagnement par Veolia

2.1 Diagnostic initial



Le diagnostic de performance est réalisé par la Direction Technique et Performance (DTP) nationale avec pour objectif de faire un bilan des installations, identifier les risques et les pistes d'optimisation. Il sert aussi de référence sur la mise en place d'un plan d'actions pour atteindre les objectifs fixés par le contrat.

Le diagnostic se déroule en 4 étapes :



- Préparation de l'audit par la DTP Nationale avec la récupération de documents du site (Arrêté Préfectoral, Bilan technico-économique, données et caractéristiques techniques...),
- Compilation et analyse des documents avant phase terrain,
- Phase Terrain et échanges avec l'exploitant,
- Rédaction et remise du rapport.

Il aborde les domaines suivants :

- Une présentation du site avec son organisation, son environnement documentaire (Arrêté Préfectoral, Contrat, ...) et ses enjeux,
- La performance QHSE,
- La performance commerciale,
- La performance technique sur les thèmes suivants :
 - Caractéristiques,
 - Disponibilité,
 - Arrêts techniques,
 - Combustion,
 - Production d'énergie,
 - Valorisation énergétique,
 - Traitement des fumées,
 - Consommations,
- Plan GER,
- Synthèse économique.



A la suite, l'exploitant en collaboration avec la DTP Régionale, construit un plan d'actions permettant de compléter le Plan Directeur qui est élaboré sur les sites.

Dans ce plan d'actions, des actions de maintenance permettant d'atteindre les objectifs notamment de disponibilité.

- Faire la chasse aux entrées d'air qui font plafonner les ventilateurs de tirage et limitent la charge massique
- Identifier partenaire local (Al Services ?) pour permettre des évolutions rapides de SNCC

7.8. Autres sujets techniques

Cette partie reprend les constats et préconisations de la Direction Technique suite à la visite d'Even en Avril 2018 (sauf ceux déjà évoqués précédemment). Pour plus de détails, voir le compte rendu de la visite.

Dépression foyer et stabilité de combustion

Constat :

- Dépression dans le foyer plus élevée que la normale (-70 Pa vs. -15/-20 Pa d'habitude)

Conséquences :

- Augmentation des entrées d'air parasites tout au long du process
- Saturation fréquente du ventilateur de tirage après 8000 h de fonctionnement
- Limitation de la performance de régulation de combustion bridée par la capacité de tirage
- Au final, limitation de la capacité d'incinération par manque de capacité du VDT



Actions :

- Effectuer plusieurs test avec une dépression à -20 Pa pour confirmer le gain sur la capacité du VDT
- Etudier le remplacement de la purge des fines sous grille actuellement à l'air (cause de surpression dans le foyer) par une purge à l'eau industrielle (solution proposée par l'équipe locale)

Contrôle de combustion

Constat :

- La combustion présente un profil par vagues
- Système de contrôle de la combustion peu instrumenté (pas de mesure de débit de l'air de combustion au niveau des caissons d'air sous grille, pas de capteur de pression d'air sous grille, pas de mesure de la position du pousoir (seulement réglable en fréquence), etc)

Conséquences :

- Mauvaise régulation de combustion, impossibilité de viser le débit vapeur nominal



Actions :

- Demande devis et garanties associées pour revamping du contrôle automatique de combustion
- Mise en place de capteurs (avec au moins débitmètre d'air sous grille par caisson et mesure de la température foyer par pyromètre infrarouge)

Vide turbine

Constat :

- Vide turbine élevé par rapport aux valeurs d'origine (0,141 barA vs. 0,08 barA)

Conséquences :

- Perte de production d'électricité



Actions :

- Suivre procédure pour évaluer le niveau d'entrées d'air parasite

Suivi des entrées d'air du filtre à manches

Constat :

- Delta de température entrée/sortie du filtre à manches est d'environ 30°C (max 10-15°C normalement), synonyme d'entrées d'air importantes

Conséquences :

- Surconsommation de gaz pour remonter la température des fumées avant passage dans la Denox

Figure 45: Extrait d'un rapport de diagnostic sur une UVE exploitée par Veolia

2.2 L'accompagnement par les experts tout au long du contrat

Veolia apporte son soutien dans l'excellence de sa politique de maintenance à **Bordeaux Métropole Valorisation** à travers sa Direction Technique et Performance.

2.2.1 L'analyse de fonctionnement et l'amélioration continue accompagnées par la DTP Régionale

La Direction Technique et Performance (DTP) région Sud accompagne les exploitants à travers plusieurs actions qui permettent à l'exploitant de se concentrer sur ses actions de terrain.



2.2.1.1 Analyse mensuelle par la DTP région Sud

La DTP régionale réalise un suivi de chaque site tous les mois à travers un reporting unifié

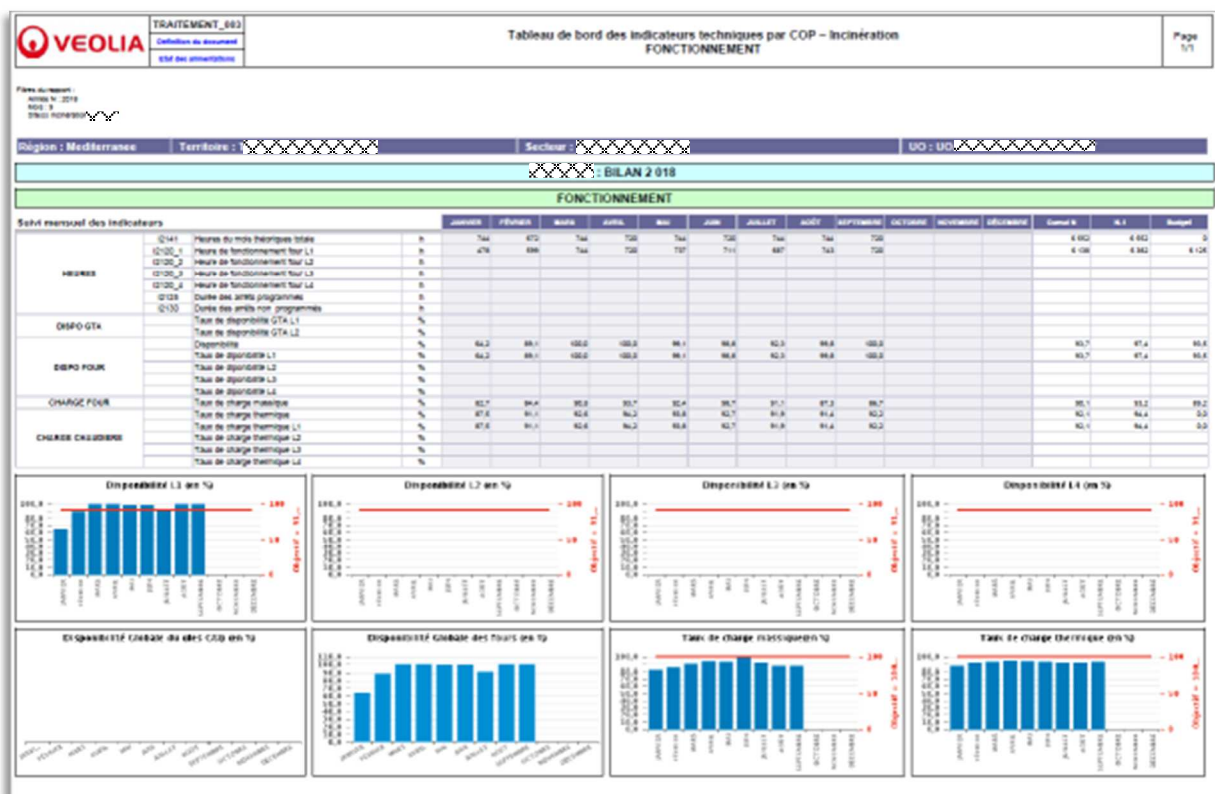
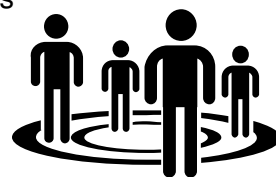


Figure 46: Extrait de reporting mensuel d'une UVE exploitée par Veolia


La DTP région Sud analyse les indicateurs techniques, les résultats du plan d'action et des projets d'exploitation de chaque site. Elles rencontrent les équipes d'exploitation et de maintenance en tête à tête autour des actions qui améliorent la performance du site.



Compte-Rendu de Réunion XXXXXXXXXX : Suivi de site

2. Suivi & projets d'Exploitation

2.1. Grappin



Il y a une problématique d'amoncellement de déchets de la fosse sur le quai car la course transversal du grappin est trop courte. Le grappin ne peut pas venir « gratter » le mur de la fosse, les déchets s'accumulent sur toute cette hauteur inaccessible du mur. Les nouveaux déchets restent donc bloqués sur le « plan incliné » puis débordent sur le quai. La chargeuse vient donc « pousser » le déchet avec un engin mais cela entraîne un risque de basculement des engins dans la fosse. En effet le conducteur ne voit pas la butée de quai sous les déchets. Il est déjà arrivé que les roues avant aillent au-delà de cette butée. Une réflexion permettant au grappin d'aller chercher le déchet plus près du mur est à étudier.

Action à mener	Intervenant(s)	Délais	Avancement /Point bloquants
Voir la possibilité de modification du chariot	XXXXXXXXXX	Prochaine réunion	Valider le gain de course côté quai et voir la perte côté trémie
Rallonger le plan incliné de la fosse d'un mètre ?	XXXXXXXXXX		Voir la possibilité

2.2. Régulation de combustion

Les indicateurs de stabilité sont prévus d'être installés à partir de Septembre avec Rachid. Des optimisations concernant la régulation de combustion sont à étudier notamment le passage en « auto » des grilles + alimenteurs (air déjà fait). Actuellement, ce mode engendre des dérives sur l'épaisseur d'OM sur la grille.

Action à mener	Intervenant(s)	Délais	Avancement /Point bloquants
Mise en place des indicateurs de stabilités de combustion	XXXXXXXXXX	18/10 au 02/11	
Recupérer la régulation de la grille (2013-2014)	XXXXXXXXXX	Septembre 2017	Demander à Arthur

2.3. Accrochages / Encrassement

En 2017, des accrochages plus importants et plus fréquents ont été constatés. Cela peut potentiellement être lié à une meilleure disponibilité et une longue période sans ATP (13 mois).

- La principale zone d'encrassement se situe au-dessus des buses d'air secondaire (jusqu'au brûleur). Cela finit par entraîner la chute des accrochages et donc la détérioration des barreaux de grille.
 - Une première explication concerne les gaines du réchauffeur d'air primaire qui se bouchent. Le réchauffage est donc limité (120°C) et le débit est limité même en utilisant le by-pass (Ø 600mm). Le nettoyage du réchauffeur n'est pas accessible depuis l'extérieur.
 - La deuxième piste de réflexion concerne l'injection (500 L/h) d'eau qui actuellement est faite en haut du four. Le fait de descendre cette injection plus proche du foyer pourrait permettre de moins accrocher par une température plus basse dans la zone au-dessus des buses d'air secondaire ?

Page 3 sur 9

Compte-Rendu de Réunion XXXXXXXXXX : Suivi de site

- La seconde zone d'encrassement est en haut du 3^{ème} parcours. La pression dans le ramoneur n°9 en place ne serait à priori pas suffisante (entre 5 et 10 bars). Celle-ci avait été diminuée car elle posait des problèmes au niveau des coquilles de surchauffeur. Cela n'est plus le cas actuellement car remplace par un revêtement CASTOLIN.
 - L'interrogation concerne l'augmentation de la pression et le nombre de cycle de ramonage qui est d'une fois par jour quand la chaudière est « propre » et de 2 à 3 fois par jours avant les ATP.
 - Aucune micro-explosion n'a été faite aujourd'hui suite aux problématiques de béton « fragile » au niveau de la tête de four.
 - Le déclenchement des cycles de ramonage se fait manuellement. Une alarme basée sur la T° en sortie d'économiseur sert d'indicateur pour les fréquences de ramonage. Auparavant ces cycles au niveau du 3^{ème} parcours étaient basés sur l'ouverture de la vanne de désurchauffe (si l'ouverture diminue alors moins d'échange donc encrassement). Il peut être pertinent de réutiliser une régulation des cycles spécifiques pour les surchauffeurs et donc différent du cycle complet de la chaudière

Action à mener	Intervenant(s)	Délais	Avancement /Point bloquants
Reflexion sur un système de nettoyage du réchauffeur d'air primaire + DT	XXXXXXXXXX	Prochain ATP	
Recupérer la disposition des buses d'air secondaire	XXXXXXXXXX	Prochaine réunion	Plans à fournir
Vérifier la possibilité d'injecter de l'eau avec des cannes placées dans les buses d'air secondaire	XXXXXXXXXX	Après l'analyse des plans	
Vérifier la pression et la régulation prévue pour le ramonage (cycle indépendant notamment pour les surchauffeurs) ?	XXXXXXXXXX	Prochaine réunion	- S'assurer d'être à 10 bars partout - Se baser sur % ouverture de la vanne de désurchauffe (3 ^{ème} parcours)
Valider ou non la possibilité d'effectuer des micros explosions dans le 3 ^{ème} parcours (Exploite vs CNIM)	XXXXXXXXXX	Prochaine réunion	Voir les risques de répercutions d'ondes de chocs du 3 ^{ème} jusqu'au 1 ^{er} parcours. Rex_Sep000, plutôt positif voir avec la DT nationale
Proposer un calcul d'encrassement via « Veolink care » permettant de donner une situation et une alarme de déclenchement de ramonage	DT	Decembre 2017	Valider et installer le logiciel

2.4. Température entrée chaudière :

Suite à un déclenchement intempestif et une mise à bas des feux due à un seuil de « Température Haut » atteint en haut de la tête de four, la mesure a été déplacée sur une sonde qui est à quelques mètres en dessous du niveau du début de la chaudière. L'atteinte de la température étant en partie dû à une fuite d'air secondaire limitant le refroidissement des fumées. La réparation a été faite en Juin. Les pics de température ont largement diminués depuis.

Les échelles de T° ont été changées pour avoir la mesure au-delà de 1050°C.

De plus, il y a un problème de déclenchement mise à bas des feux. Après le changement d'échelle, à priori le seuil d'alarme serait trop haut car pas de déclenchement au-delà de 1050 °C. En réalité il s'agit d'un manque d'air secondaire qui ne refroidissait pas correctement les fumées dans le premier parcours de la L2.

Page 4 sur 9

Figure 47: Extrait d'un compte-rendu de Suivi de Site sur une UVE exploitée par Veolia

2.2.1.2 Visites en arrêt technique



Régulièrement et particulièrement lors des arrêts techniques, la DT se déplace sur les sites pour aider à l'identification de compléments de travaux et suivre des travaux programmés qui sont réalisés lors des arrêts techniques programmés.

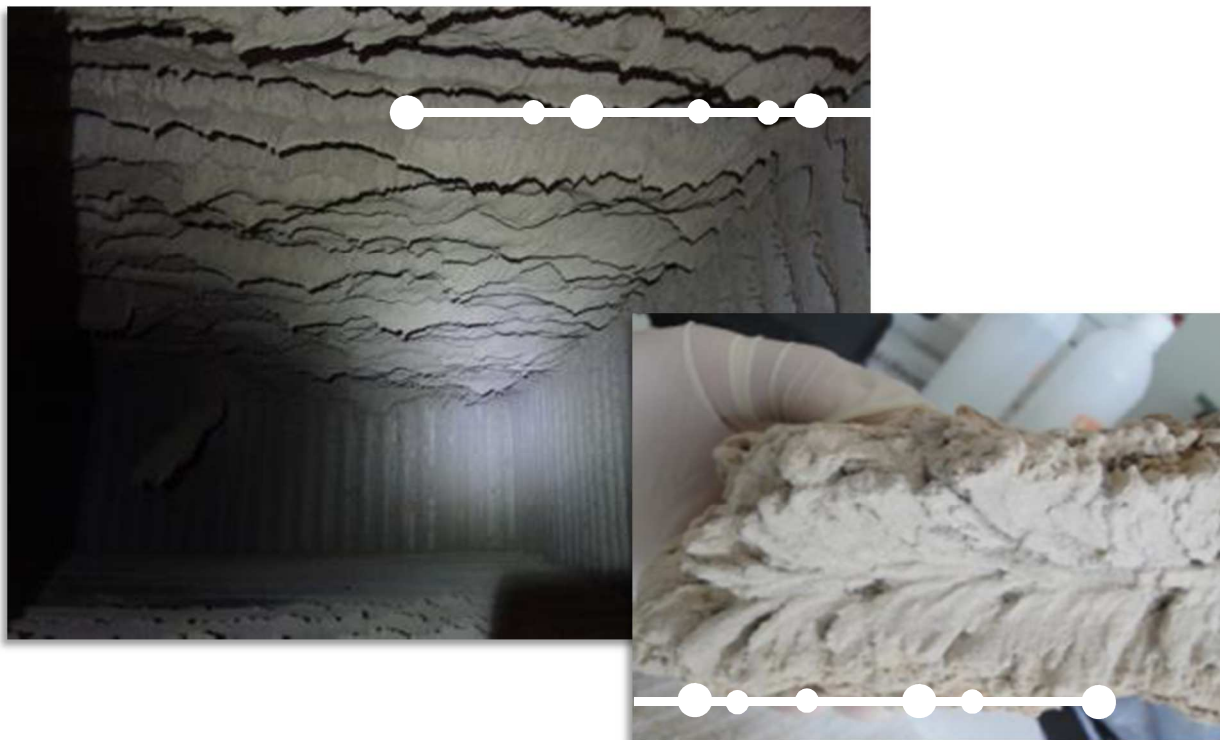


Figure 48: Inspection et analyse de la typologie de l'encrassement sur une UVE exploitée par Veolia

C'est aussi l'occasion d'échanger avec les experts métier sur les conditions des interventions et les éventuelles préconisations sur certains équipements clefs.

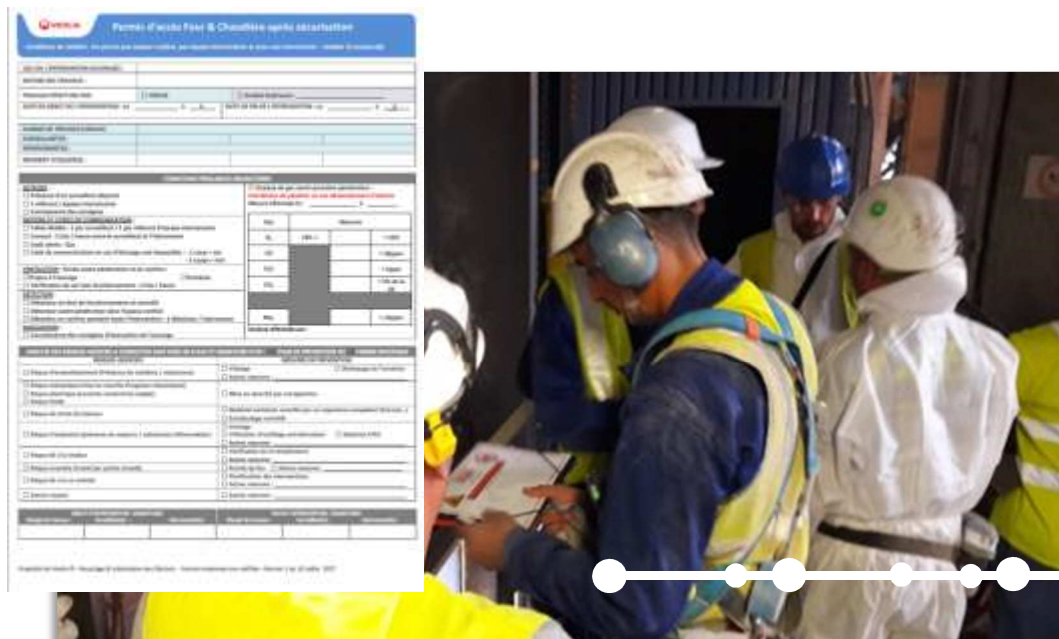


Figure 49: Préparation de l'entrée dans le four après sécurisation en tant qu'espace confiné

2.2.2 L'accès à la bibliothèque métier Veolia

Afin d'optimiser le tri des déchets et la valorisation énergétique, **Bordeaux Métropole Valorisation** bénéficie de l'expérience de Veolia dans la structure de sa politique maintenance.



The screenshot shows a web interface for 'Incinération'. At the top, there is a navigation bar with links: PAGE D'ACCUEIL, MÉTIERS, OUTILS MÉTIERS, CATELIER, GÉRER LA PERFORMANCE, MAÎTRISER LES RISQUES. Below this, a breadcrumb trail reads 'Métiers > Incinération'. A large orange header contains the word 'Incinération'. The main content area is divided into two columns. The left column contains a sidebar menu with items: Accueil / Actualités, Standard / Best Practices, Guides, Notes, Rex, Journées incinération, Cartes, Autres (Réglementation, Doc...), Achats, and Film de l'intranet. The right column has a 'Bienvenue (Cliquez pour voir les objectifs de la DTI)' message and an 'Actualités Métier' section. This section lists three news items: 05/03/2018 - BENCHMARK des sites France, 14/02/2018 - STOCKAGE THERMIQUE Note, and 12/01/2018 - BETONS REFRACTAIRES. Each item includes a brief description and a list of links to related documents.

Figure 51: Extrait de l'intranet national dédié à l'Incinération – Il regroupe l'ensemble des documents de références (standards, bonnes pratiques, retours d'expériences...) de Veolia

PAGE D'ACCUEIL METIERS OUTILS METIERS L'ATELIER GERER LA PERFORMANCE MAITRISER LES RISQUES

Métiers > Tri / Recyclage


Tri / Recyclage

Bienvenue sur les pages Tri et recyclage de la Direction Technique (cliquez ici)

NEW !


Veolia met l'Intelligence Artificielle au service du recyclage

Le mercredi 10 octobre, la presse était conviée au Centre de Tri d'Amiens pour la présentation des dernières innovations technologiques mise en place dans les activités du Tri/Recyclage chez Veolia.



Le héros du jour était le robot Max-AI® (commercialisé par la société américaine BHS) qui utilise l'Intelligence Artificielle pour reconnaître les matériaux à trier.

La R&D de Veolia était également saluée pour le travail mené depuis plus de 5 ans sur l'IA et les innovations du groupe qui font déjà l'objet d'applications industrielles (le tri séquentiel auto-adaptatif : TSA2 et le tri télé-opéré I-Sort3r®) ont été remises en lumière .



Le dossier de Presse Veolia ainsi que les articles parus dans la presse suite à cette visite sont accessibles [ici](#).

Métiers

- Objectifs-actualités
- REX internes
- Informations externes
- Journées techniques
- Carte
- Règlementations
- Achats
- Projets R&D
- Innovations technologiques

Découvrez les solutions de tri robotisé du groupe Veolia

Figure 52: Extrait de l'intranet national dédié au Tri – Il regroupe l'ensemble des documents de références (achats, Informations externes, retours d'expériences...) de Veolia

Cet appui passe par :

- La proposition et la mise en commun des plans, des procédures et des gammes de maintenance existantes sur les différents sites exploités par Veolia,
- La diffusion des Standards & des Bonnes pratiques, en tirant les conséquences des incidents de fonctionnement et en homogénéisant les processus (exploitation, sécurité, achats, comptabilité, risk management, etc.).

- La mise à disposition des Guides de Maintenance nationaux basés sur plusieurs années de recherches de la part du centre de Recherche et Innovation de Veolia (VERI), les retours d'expériences terrain et la validation de la Direction Technique, assure aux exploitants un cadre de référence et une source de renseignement centralisée :



Figure 53: Extrait de l'intranet national dédié à l'Incineration – Focus sur les Guides de maintenance par thème

- L'actualisation des Retours d'expériences (REX) fait par les exploitations avec la validation et la diffusion des directions techniques



Figure 54: Extrait de l'intranet national dédié à l'Incineration – Focus sur les retours d'expériences par thème

2.2.3.2 Journées Techniques Régionales

Pour continuer les échanges entre exploitants et les services supports, la DT régionale organise une à deux fois par an, des journées techniques permettant de partager des sujets d'actualité et locaux. D'autres services tel que les achats, le QHSE ou encore des prestataires viennent compléter les présentations et interagissent directement avec les exploitants.

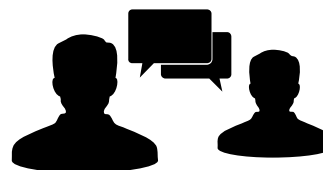
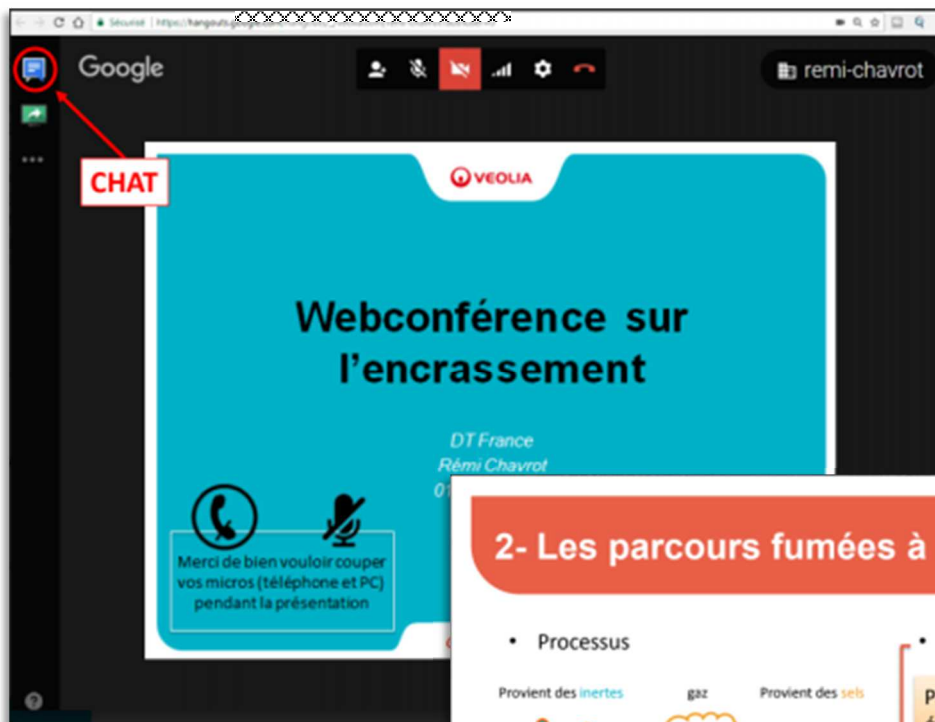


Figure 56: Journée d'échange en région Sud sur une UVE exploitée par Veolia

2.2.3.3 Webinar

La Direction Technique et Performance propose aussi des Web conférences, qui permettent de présenter un sujet d'actualité précis sur un format d'une heure.





2- Les parcours fumées à partir de P2

- Processus

La condensation

Passage d'un corps d'un état gazeux à un état liquide ou solide

Phénomène piloté par :

- ✓ La nature des composés chimiques
- ✓ La température
- ✓ La concentration

Focus technique

17

Axe de travail : Ramonage

- Optimisation du ramonage existant
 - ✓ Modification des pressions/fréquences de ramonages
 - ✓ Suivi des impacts en temps réel par indicateurs (Diagonline)
- Choix des nouveaux ramoneurs adaptés

	1	2	3	4	5
CONTRAINES	Seulement en FC	≈	×	×	×
INDICES à S&A	×	×	×	×	×
EXPLOIT. en JUNE	Utiliser l'équipement d'urgence plus délicate que le fonctionnement des dépôts est rapide (sur le nombre de la zone est grande)				
FRANÇOISE	Offense à la T ₁₀₀ sur la table (100%)	≈	×	×	×
INDICATEUR	Remplacement de l'efficacité	Risque pression	Risque pression	Risque pression	×
	Basculer l'efficacité	Risque température	Risque température	Risque température	

28

Figure 57: Extraits d'une présentation Web Conférence sur le sujet de l'encrassement Four-Chaudière



2.2.4 Recherche et Innovation

Veolia développe au quotidien des innovations technologiques, contractuelles, sociales et managériales afin de proposer des solutions ou services innovants à haute valeur ajoutée aux clients industriels, municipaux et tertiaires.

Le Groupe Veolia s'appuie pleinement sur l'inventivité de ses équipes et de son réseau de Recherche et Innovation pour répondre aux défis auxquels le monde moderne est confronté, en proposant des solutions innovantes, performantes et accessibles et en accompagnant durablement ses clients.

2.2.4.1 Mission de la Recherche & Innovation

La Recherche & Innovation participe à la croissance du Groupe, améliore les performances et la productivité de ses activités tout en anticipant les besoins du futur.

Elle s'appuie sur la rigueur méthodologique, l'excellence scientifique reconnue internationalement et les compétences de ses équipes pour innover notamment dans les domaines suivants:

- l'optimisation énergétique des installations du Groupe et de ses clients municipaux ou industriels,
- le recyclage et la valorisation des déchets, la production de matières premières secondaires,
- la gestion intelligente des villes et de ses différentes utilités grâce aux technologies de l'information.



Grâce aux innovations (savoir-faire, technologies) développées dans ces domaines Veolia peut apporter à Bordeaux Métropole des solutions incomparables.

2.2.4.2 Organisation

La Recherche & Innovation de Veolia repose sur trois piliers :

- Une structure de recherche interne, alignée avec la stratégie du Groupe, disposant de compétences et d'expertises reconnues dans le monde scientifique et regroupées en 5 départements scientifiques : Biosystèmes & Biotechnologie, Environnement & Santé, Génie des procédés, Innovation numérique, Technologies & Support Industriel,
- Une démarche d'innovation ouverte ou "Open Innovation », pour détecter et intégrer des innovations externes au Groupe. Lancée en 2010, la démarche d'Open Innovation de Veolia a pour objectif d'accélérer la capacité d'innovation du Groupe en intégrant des innovations complémentaires à ses métiers,
- Un réseau interne d'innovation à l'échelle mondiale. Il a pour objectif d'encourager l'innovation de chacun des collaborateurs afin de gagner en productivité et performance. Il vise également à établir des liens et favoriser le flux d'informations entre tous les acteurs de l'innovation de Veolia. Le réseau soutient et encourage la mise en place d'initiatives d'innovations locales via le partage des meilleures pratiques ou la mise à disposition d'outils spécifiques.

En s'appuyant pleinement sur l'inventivité et l'excellence scientifique de ses équipes de recherche, le Groupe entend répondre aux défis environnementaux, en proposant des solutions innovantes, performantes en terme économique et environnemental.

2.2.4.3 Les chiffres clés de la R&I 2018

- 200 chercheurs (parmi 800 experts dans le Groupe),
- 6 sites de recherche en France et à l'international,
- 5 départements d'expertise,
- 3 programmes de recherche alignés sur les métiers du Groupe,
- + 250 installations pilotes pour valider les technologies et assurer leur fiabilité sur les sites R&I ou sur les sites opérationnels,
- + 200 partenaires académiques et industriels,
- 2100 brevets déposés.



Face aux enjeux que rencontrent **Bordeaux Métropole Valorisation** concernant particulièrement la disponibilité et la durée de vie des équipements, le réseau Recherche et innovation de Veolia en collaboration avec la Direction Technique et Performance, a réalisé des recherches qui ont aboutis à des brevets tels que l'exemple présenté ci-dessous :

2.2.4.4 Exemple : les tuiles réfractaires

La réfection des parois réfractaires représente aujourd'hui le second poste de maintenance après les parties sous pression. Différents phénomènes de dégradation complexes expliquent en partie la chute, la perte d'épaisseur et/ou le gonflement des tuiles. L'emploi des tuiles réfractaires permet de réguler l'échange thermique entre les fumées et les tubes d'eau, et joue aussi un rôle de barrière protectrice des tubes vis-à-vis de la corrosion.

Dans un premier parcours on distingue 3 zones distinctes associées à 3 types de dégradation différents. Le projet *Druide* mené par *VERI*, a permis d'identifier les réactions mis en jeu et de délimiter ces zones comme suit :

- Zone 1 : qui correspond à la partie basse du four,

- Zone 2 : qui est une zone intermédiaire et qui représente la plus grande surface,
- Zone 3 : qui est la partie haute jusqu'à la voute.

La sévérité des attaques suit le gradient de température des fumées (et donc de la tuile) dans le parcours, les attaques sur les tuiles sont donc plus agressives dans la zone 1 et le moins sévère en zone 3. La zone 2 est celle qui provoque des gonflements de tuile occasionnés par la condensation des sels et l'oxydation du SiC. Pour cette zone, des travaux R&D menés par VERI (Projet DRUIDE) ont débouché sur la conception de 2 nouveaux designs de tuile la HV100ES et la JXXHV qui sont des évolutions respectives de l'ES30 et de la JXX.



Figure 58 : Evolution d'une tuile dans la zone 2

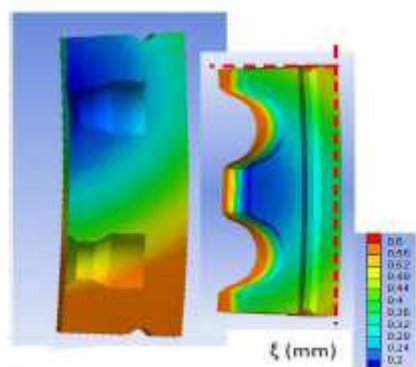


Figure 59 : Modélisation des déformations thermiques d'une tuile

Les modélisations chimiques, thermiques et mécaniques ont abouti à la compréhension du gonflement irréversible des tuiles. Des modifications de l'ES30 ont été réalisées pour minimiser ce gonflement qui est responsables de contraintes mécaniques :

- au niveau de l'ancrage,
- de la paroi tubulaire,
- et de contacts vis-à-vis des tuiles périphériques.

La tuile a été réduite en dimension en surface extérieur (la plus chaude) et de l'espace permet d'anticiper son gonflement sans qu'elle touche les autres tuiles. De plus une inclinaison face arrière a été réalisée pour éviter les contraintes vis à vis de la paroi. Ces changements ont aboutis à l'HVXXES, une Tuile brevetée par Veolia et validée sur plusieurs sites exploités par Veolia.

Ces tuiles seront utilisées sur les UVE en fonction des résultats du diagnostic préalable.



2.2.5 La puissance et l'expérience des achats dans la maintenance

Présent sur les cinq continents, Veolia travaille aujourd'hui avec de nombreux fournisseurs de biens, produits et services liés à l'exploitation des usines de valorisation des déchets.

Les achats au sein de la maintenance se décomposent en deux catégories :

- l'achat de pièces, d'équipements, d'outillage ou de matériaux,
- l'achat de prestations associées ou pas à de la fourniture de matériel.



Structurés dans la GMAO, les achats reposent sur le processus d'achats tel que défini dans la note 3.1.11.

La DT accompagne les achats et **Bordeaux Métropole Valorisation** dans :



- la réalisation des cahiers des charges techniques,
- l'identification des entreprises les plus vertueuses,
- la consultation et choix du prestataire retenu,
- la réception des matériels avant envoi sur site,
- le suivi des travaux,
- la réception des travaux sur site,
- la réalisation des essais de performance,
- La gestion des litiges si nécessaire.

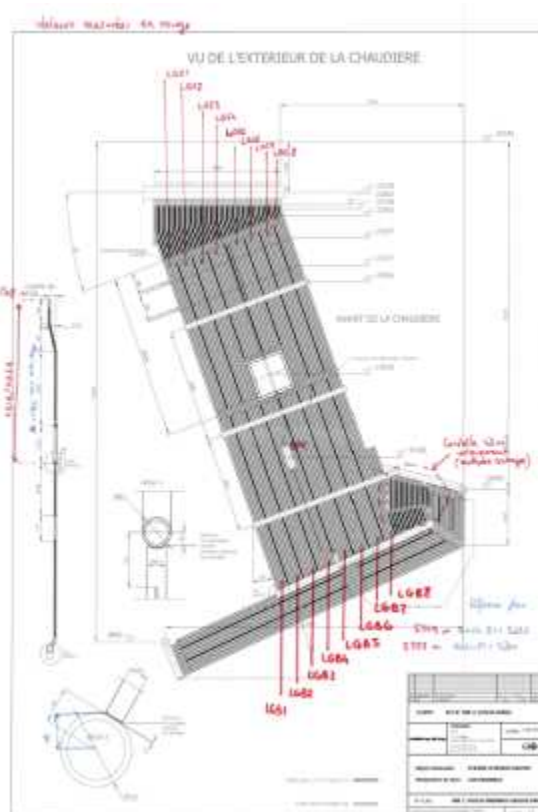


Figure 60 : Exemple de relevés de côtes dimensionnelles sur un des panneaux latéraux d'une UVE exploitée par Veolia

Dans un souci d'optimisation, la DT :

- > Consolide les besoins sur la région,
- > Recherche et propose de solutions alternatives ou innovantes,
- > Partage et récupère des retours d'expérience,
- > Assure une veille technologique.



ENGAGEMENT

Bordeaux Métropole Valorisation bénéficie de l'expertise et de l'accompagnement de tous les services supports de Veolia. Cela se traduit par une présence terrain et une réactivité forte pour donner à Bordeaux Métropole Valorisation tous les moyens d'atteindre ses objectifs de disponibilité et de productivité.

2.3.2 Stratégie proposée

Les experts Veolia s'engagent auprès de **Bordeaux Métropole Valorisation** pour :



- Intégrer toute la connaissance du patrimoine et des actions et initiatives déjà déployées par Veolia dans ses contrats de même type, afin d'optimiser les opérations de maintenance et de remplacement,
- Déployer une approche de gestion d'actifs volontariste, alignée sur les fondations et structures de la norme ISO 55 000, afin d'accompagner Bordeaux Métropole dans les prises de décisions structurantes pouvant avoir un impact sur les chaînes de production.

Une organisation cible inclut la mise en place d'un responsable « Gestion Patrimoniale » (faisant partie des fonctions du Responsable du Pôle Maintenance). Ce dernier est en charge d'animer l'intégralité des activités de gestion patrimoniale qui, par définition, ne concernent pas uniquement les activités de maintenance. Par ailleurs, comme évoqué précédemment, l'ensemble du système de gestion patrimoniale est basé sur l'évaluation des risques (santé et sécurité, environnement, productivité) qui constitue un élément structurant de l'approche déployée.



Cette organisation au sein de **Bordeaux Métropole Valorisation** s'appuie sur l'expertise de l'équipe support Veolia Asset Management, structure dédiée au sein de la Direction Technique et Performance de Veolia.



Le tableau de synthèse ci-après croise les informations entre :

- Les sujets structurants de déploiement d'une politique de gestion des actifs selon la méthodologie proposée par Veolia,
- Les outils et méthodes d'ores et déjà déployés par Veolia dans le cadre d'autres contrats.

Etape structurante de déploiement d'une gestion d'actifs	Descriptif sommaire	Etat sans Gestion d'actifs	Proposition dans le cadre d'une Gestion d'Actifs alignée sur la Norme ISO 55 000
Etape 0 : Grille d'évaluation	Evaluation de la maturité du périmètre en l'absence d'information initiale	> N/A	> N/A
Etape 1 : Documents stratégiques	Cadrage de la politique de Gestion Patrimoniale et Engagements de la Direction ou des instances dirigeantes	> Politique d'Exploitation et Maintenance	> Politique Long terme de Gestion Patrimoniale – Bordeaux Métropole et son exploitant > Schéma Directeur de Gestion Patrimoniale
Etape 2 : Registre des actifs	Connaissance du patrimoine et listing des actifs	> Registre des actifs complets	> Réutilisation du registre des actifs existants et mise à jour en continu de ce registre
Etape 3 : Analyse de risques	Evaluation de la gravité des équipements et de leur état de vétusté	> Analyse de risques sommaire	> Analyse de risques complète
Etape 4 : Organisation et alignement des fonctions	Définition des procédures permettant de mettre en relation tous les acteurs de la gestion des actifs (technique, finances, magasins, etc.)	> Procédures de maintenance et de gestion des stocks existantes > Procédures budgétaires existantes	> Compléments : procédures propres à la gestion patrimoniale (ex. projections et mises à jour du schéma directeur de gestion des actifs, analyses de risques, etc.)
Etape 5 : Plan de maintenance	Définition structurée des activités de maintenance	> Plan de maintenance existant	> Cf. « Optimisation du plan de renouvellement »

Etape structurante de déploiement d'une gestion d'actifs	Descriptif sommaire	Etat sans Gestion d'actifs	Proposition dans le cadre d'une Gestion d'Actifs alignée sur la Norme ISO 55 000
Etape 6 : Déploiements d'outils	Déploiement d'outils facilitant les activités de maintenance, mais aussi la traçabilité de toute intervention permettant de nourrir l'analyse et l'aide à la décision	➤ Outil de GMAO en place	En fonction des besoins : ➤ Mise en place de la méthode VAMS (Veolia Asset Management Systems) ➤ Déploiement de l'expertise Veolia permettant de réaliser les plans de renouvellement en utilisant les résultats des analyses de risques
Etape 7 : Optimisation des activités de maintenance	Intégration de l'analyse de risques et autres éléments dans l'optimisation du plan de maintenance	➤ N/A par définition (approche itérative)	➤ Plan de maintenance optimisé basée sur les étapes 3 & 6
Etape 8 : Plan d'investissement et approches technico-économiques	Projections à moyen et long-terme des politiques d'investissements et justifications / approches coûts-bénéfices	➤ Plans GER existants	➤ Procédures d'amendements / revues et discussion des plans d'investissement ; ➤ Modèles d'analyse coûts-bénéfice pour des opérations à intégrer ; ➤ Plan de remplacement à moyen et long-terme.

Outre les activités de maintenance qui sont réalisées au jour le jour dans le cadre de l'exploitation des différents sites et décrits dans cette note, ainsi que les différents documents et initiatives support (procédures, etc.) mis en œuvre ou ajustés au démarrage du contrat, le logigramme présenté ci-dessous représente les principaux aspects de la gestion patrimoniale qui est déployée dans le cadre d'une Gestion d'Actif.

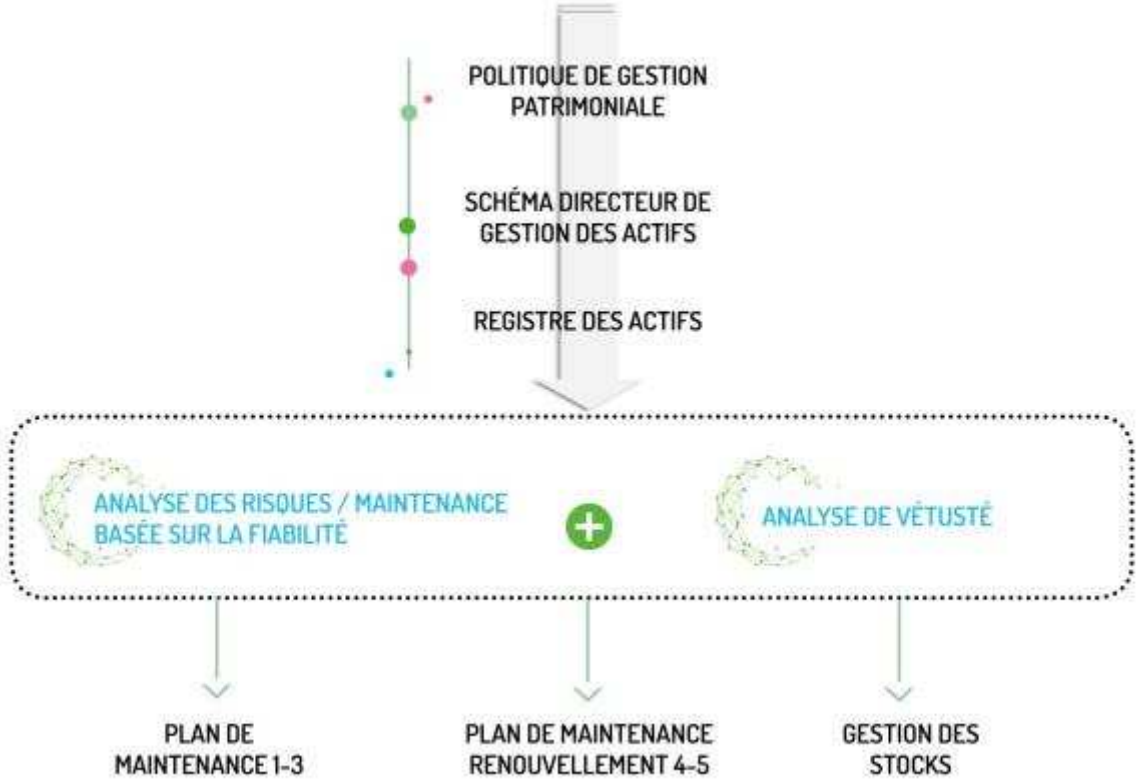


Figure 61: Squelette de l'approche de gestion des actifs proposée



2.3.3 L'expertise du renouvellement

Bordeaux Métropole Valorisation est conseillée par la cellule d'expertise consacrée au renouvellement afin de prioriser les différentes interventions en prenant en compte :

- La gravité de défaillance de l'actif,
- La condition de l'actif,
- Le coût de l'actif.



Cette cellule, présente dans chaque région est basée sur des experts métiers, une méthodologie éprouvée, l'ensemble des données remontées par les installations exploitées par Veolia et un algorithme de pondération des critères (Synapse).

Deux fois par an, les données de **Bordeaux Métropole Valorisation** sont analysées par les experts métier et le logiciel pour établir un classement des équipements à renouveler.

⏴ Cette cellule est la seule à disposer de la ressource nécessaire en temps et en expertise pour réaliser cette étude à intervalle régulier.

Le résultat de l'étude optimise les plans de dépenses et d'investissements, facilite et rend plus transparente les décisions de renouvellement.

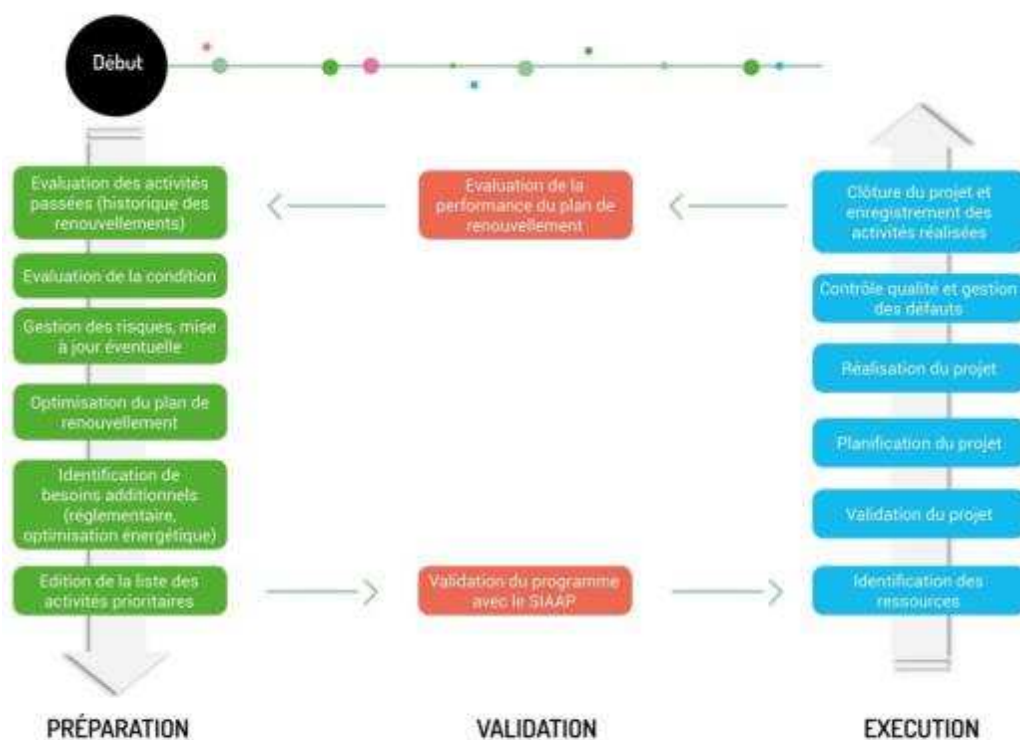


Figure 62: Logigramme de préparation d'un plan de renouvellement et de gros entretiens (source : Veolia)

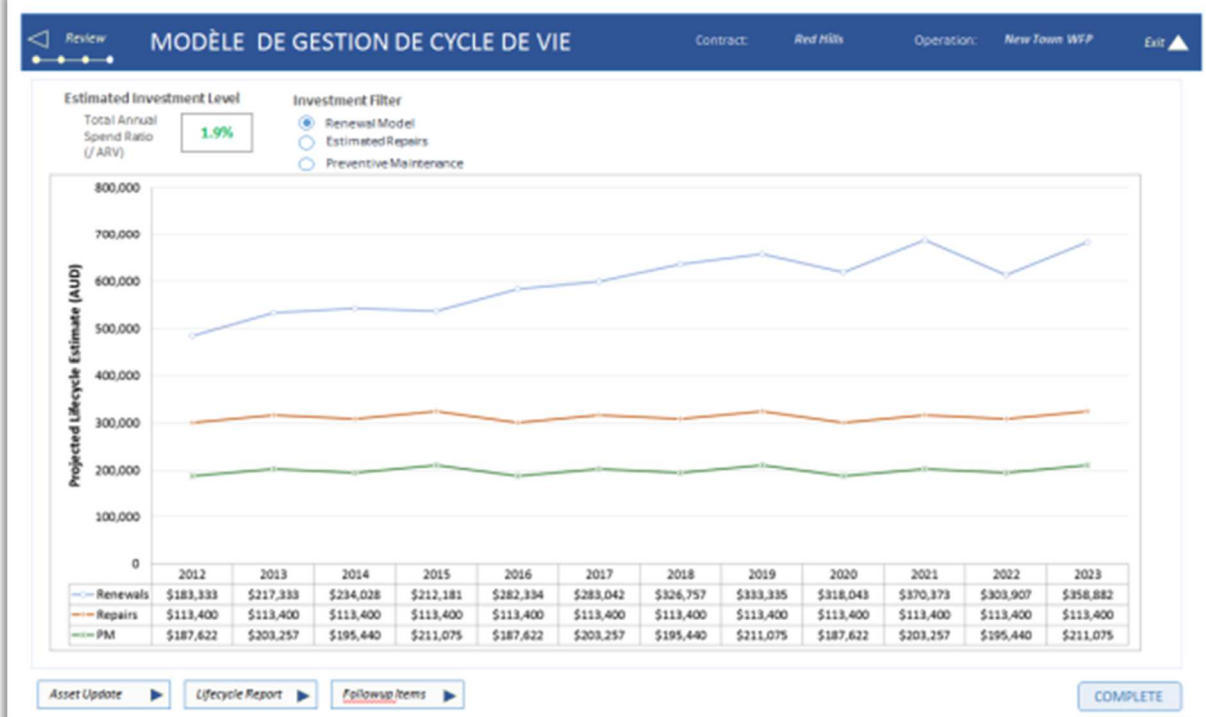
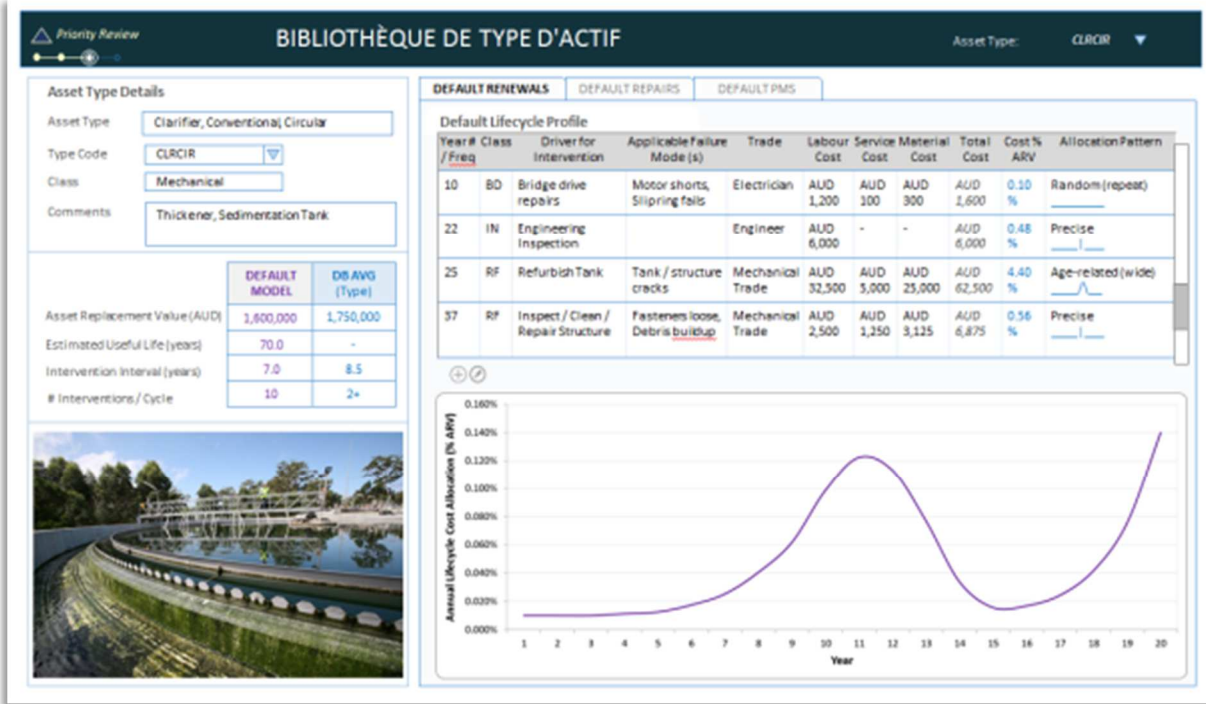


Figure 63: exemple d'interfaces de l'outil d'optimisation des renouvellements (source : VEOLIA)

Les bénéfices attendus par cette approche intégrée de gestion du patrimoine sont, de façon :

• **DIRECTS** :

- Une transparence et collaboration dans la prise de décisions propres à la gestion des actifs,
- Une adaptation des activités basées sur les niveaux de service et la prise en compte du risque,
- Un schéma Directeur de Gestion du Patrimoine et projections,
- Un module de gestion des renouvellements,
- Un alignement par rapport à la **norme ISO 55 000**.

• **INDIRECTS** :

- Une sécurisation de la chaîne de production et/ou de services (risques et performance),
- Une optimisation des budgets de maintenance et de renouvellement.



INNOVATION

La mise en place de la norme ISO 55 000 sur deux UVE et un centre de tri en même temps est une première en France. L'engagement de Bordeaux Métropole Valorisation en termes d'organisation des équipes de maintenance et d'implication dans la démarche d'Asset Management démontre sa volonté d'atteindre ses objectifs de disponibilité et d'optimisation des coûts de maintenance.