

**1-4 - Déploiement de la stratégie pour
le traitement du bâti amianté : bilan
intégrant le retour d'expérience de
l'expérimentation sur le site de
l'ENSM**

Déploiement de la stratégie pour le traitement du bâti amianté : bilan intégrant le retour d'expérience de l'expérimentation sur le site de l'ENSM.

Le développement de la compétence amiante au sein de l'établissement a été arrêté comme une des orientations stratégiques de l'établissement dans le cadre du PPI 2017-2021. L'enjeu étant de répondre aux enjeux de recyclage des bâtiments amiantés avec deux objectifs :

- devenir un maître d'ouvrage de référence régional sur le traitement des matériaux contenant de l'amiante
- intervenir et réduire les coûts de recyclage des équipements publics et des logements sociaux concernés par la problématique amiante

La stratégie et un plan d'action dédié avaient été soumis et validés lors du conseil d'administration du 14 octobre 2016 avec pour rappel :

- un contexte réglementaire qui avait fortement évolué en 2012 renforçant les responsabilités des acteurs dont les maitres d'ouvrage chargés d'organiser la prévention du risque amiante
- une augmentation des coûts de désamiantage constatée depuis 2012 pouvant aller jusqu'à 60% conduisant les maitres d'ouvrage à reconsidérer le traitement de l'amiante bien plus qu'une simple étape des projets de déconstruction ou réhabilitation.

Le plan d'action reprenait les deux objectifs :

- Développer une capacité d'expertise dans le domaine de l'identification et du traitement de l'amiante
- Intervenir et réduire les coûts de recyclage des équipements publics, des grands sites et des logements sociaux avec problématique amiante

Il se déclinait à travers stratégie retenue :

- Identifier et intervenir sur d'anciens équipements publics et des ensembles de logements sociaux amiantés, poursuivre les interventions sur les grands sites industriels
- Développer la capacité d'expertise interne
- Contractualiser des marchés cadres pour massifier la commande et réduire les coûts
- Participer et contribuer au programme national de Recherche et de Développement
- Constituer et animer un réseau de partenaires

1) Bilan en 2020 du déploiement effectif de la stratégie

➤ Bilan quantitatif:

L'intervention de l'EPF Normandie sur l'exercice 2017/2021 dans le cadre de la stratégie de recyclage du bâti amianté représente :

- 33 opérations intégrant les anciens équipements publics obsolètes et les ensembles de logements vacants ;
- Un montant global de 27,5MEuros, dont 57% dédiés aux travaux de désamiantage ;
- Le désamiantage et la déconstruction de 857 logements comprenant majoritairement des logements sociaux (645 au total) répartis sur 9 ensembles immobiliers.
- Le traitement de 23Ha d'emprise foncière recyclée pour permettre leur requalification.

S'agissant des grands sites industriels, le positionnement de l'EPF a été conforté depuis 2017, la mobilisation des 100 M€ de la convention EPF/Région constatée mi-2020 illustre cette dynamique. Les interventions sur le site PSA à Mondeville où plus de 6 ha de bâtiments qui ont été désamiantés et démolis en 2020, sur l'ancien site Cinram à Louviers, ou encore le site Enedis au Havre témoignent de l'implication de l'EPF Normandie aux côtés des collectivités sur ces grandes friches industrielles.

➤ Evolution croissante du montant des travaux engagés :

On observe une évolution constante du montant des travaux réalisés avec :

- en 2016/2017, la prise en charge des premières demandes de recyclage de bâtiments amiantés et la réalisation des études préalables (Repérages amiante et plomb, MOE spécialisée) nécessaires à la maîtrise des enjeux techniques et financiers, et au montage des dossiers de consultation des entreprises ;
- en 2018, le traitement des premiers sites d'équipements publics amiantés avec un montant de travaux réalisés sur cette première année s'élevant à 1,2 M€ (4 sites dont le démarrage de l'hôpital Saint Louis d'Evreux ou encore le bâtiment du Mille club à Clères) ;
- en 2019 un montant de travaux de 4,1M€, avec le traitement des premiers ensembles d'immeubles de logements sociaux et la poursuite des prises en charges du bâti d'équipements publics ;
- en 2020 la réalisation de travaux sur 10 équipements publics et le démarrage de travaux sur 6 ensembles de logements, représentant un montant de 8,1M€ ;
- Pour 2021, les opérations en cours représentent 6,5M€ de marchés déjà notifiés et 7,6 M€ prévus d'être engagés fin 2020 ou début 2021, soit un total de 14,1 M€

	2017	2018	2019	2020	2021
Montant global des travaux en M€	Réalisation des études	1,2	4,1	8,1	14,1
Montant des travaux sur équipements publics en M€	préalables des	1,2	2,9	4,4	4,7
Montant des travaux sur immeubles de logement en M€	premières opérations	-/-	1,2	3,7	9,4

➤ Analyse des prix du marché :

Sur la base des montants engagés ou prévisionnels sur la période 2018/2021, les coûts de traitement (désamiantage et déconstruction) des bâtiments amiantés s'élèvent en moyenne à 190 Euros/m² de surface développée. La part du désamiantage uniquement est en moyenne de 106 euros/m². Cette moyenne est légèrement plus élevée pour les immeubles de logement avec 203 euros/m², contre 185 euros/m² pour les autres types de bâti.

L'analyse des montants des travaux réalisés sur les immeubles de logements mettent en évidence un coût de désamiantage et déconstruction moyen de 16 k€/logement. Ce coût varie selon la nature des matériaux amiantés présents (notamment enduits amiantés sur les façades extérieures et/ou les murs intérieurs) et la configuration du bâtiment à démolir (bâtiment de grande hauteur). Ainsi pour de petits ensembles avec un impact en amiante non généralisé sur les enduits, le montant moyen des travaux observé est d'environ 10 k€/logement. Pour les plus grands immeubles et/ou les sites présentant des impacts en enduits amiantés les montants moyens s'élèvent à 20 k€/logement.

➤ Retour d'expérience sur ces opérations

Les montants de travaux à prendre en compte et les enjeux sanitaires associés à la réalisation des travaux de désamiantage sur ces ensembles immobiliers ont montré l'importance de l'implication et des compétences de l'ensemble des chaînons de l'opération depuis le démarrage des études jusqu'à la réception des travaux.

La maîtrise d'œuvre :

La maîtrise d'œuvre joue un rôle clé dans cette démarche car elle est le lien entre la phase études et la phase travaux.

La qualité de la prestation réalisée est essentielle pour répondre aux enjeux techniques et financiers. Son implication dès le début de la phase étude permet de lever des difficultés pouvant être anticipées. En phase travaux au-delà de l'assurance du respect du marché et de la réglementation, son analyse en cas de découvertes représente une aide précieuse à la décision pour la maîtrise d'ouvrage. Sa formation et son retour d'expérience sont deux paramètres essentiels pour l'accompagnement des différentes phases, en appui des différents intervenants.

Le diagnostiqueur amiante :

Le diagnostiqueur amiante, responsable du repérage amiante avant démolition, doit pouvoir apporter des conclusions claires et précises qui répondent aux normes et à la législation en vigueur. Sa connaissance des contraintes liées à la mise en œuvre des opérations de retrait doit lui permettre d'améliorer l'exhaustivité du diagnostic et son applicabilité au cours des travaux. Son intervention doit être accompagnée d'échanges itératifs avec le Maître d'œuvre.

Les entreprises de travaux :

Ce type de travaux est complexe et nécessite de disposer d'entreprises avec les compétences réglementaires et susceptibles de proposer ou appliquer des méthodologies innovantes. Parmi les différents chantiers réalisés, des solutions innovantes ont été proposées et retenues. On peut énoncer celui de l'ENSM à Sainte Adresse avec la réalisation d'essais pilotes (voir chapitre suivant), ou le site des logements sociaux Les Violettes et les Roses à Brionne, pour lesquels ces démarches ont permis d'optimiser l'impact financier des travaux tout en respectant la réglementation en vigueur.

Ce retour d'expérience remet également en avant l'importance de disposer d'une capacité d'expertises internes à l'EPF Normandie.

Celle-ci s'est traduite par la nomination d'un référent amiante en interne et la formation continue des nouveaux arrivants. L'objectif n'est pas de se substituer aux prestataires mais de disposer d'un œil critique sur les études transmises (en lien avec la responsabilité du maître d'ouvrage) et améliorer le rôle de coordination des différentes phases des opérations.

De plus, afin d'accompagner les entreprises dans leur développement technique, et pouvoir proposer des opérations pilotes et des retours d'expériences, telles que réalisées sur le site de l'ENSM, la participation et la contribution à des réseaux de partenaires (salons professionnels dont l'amiante, REX avec prestataires), pour suivre les évolutions techniques et réglementaires, est un objectif à conforter.

➤ Impact sur la formation, le BTP et la filière amiante à l'échelle de la Région.

La politique de recyclage des friches et du bâti amianté, c'est aujourd'hui près 20 M€/an de marchés publics passés avec des prestataires intellectuels et des entreprises du BTP de la filière

désamiantage/déconstruction. La Normandie disposant d'un tissu constitué d'entreprises spécialisées, l'impact local sur le renforcement de la formation et l'emploi est important. On constate ces dernières années, une hausse de la technicité des entreprises normandes confortant le développement national de quelques entreprises.

En parallèle de la problématique amiante, nous interrogeons le réemploi et la revalorisation des déchets en permanence. Et aujourd'hui, la progression de la filière réemploi des matériaux s'applique principalement sur les bétons, la ferraille et les éléments du second œuvre.

Conformément à la loi sur l'économie circulaire de février 2020, l'Etat souhaite mettre en place une feuille de route à l'horizon 2022 pour limiter l'enfouissement des déchets d'amiante en identifiant des alternatives viables. L'alternative de la revalorisation semble aujourd'hui possible à moyen terme et l'EPF s'inscrit autant que possible dans les démarches et les procédés innovants à l'étude,

2) Retour sur l'expérimentation de l'ENSM

Dans le cadre du « Programme d'action foncière (PAF) », signé le 11 mai 2016 avec la CODAH, l'EPF a acquis pour le compte de la Ville de Sainte-Adresse le site de l'ENSM fin 2018. Ce site de transition entre les espaces naturels et la partie urbanisée de la ville constitue un enjeu majeur d'aménagement pour Sainte-Adresse. D'une surface de 3,5Ha, il présente une situation exceptionnelle proche du Cap de la Hève, site naturel classé, et constitue un des rares espaces fonciers d'importance disponible sur la commune.

Sur les six bâtiments présents, seul le bâtiment principal, qui présente une valeur patrimoniale remarquable, est destiné à être conservé. Les enjeux financiers liés aux travaux de désamiantage des peintures gouttelettes de ce bâtiment, opération préalable nécessaire pour sa réhabilitation, ont été initialement estimés à 3 millions d'euros. L'ensemble des travaux de déconstruction et de désamiantage a été estimé à 5 millions d'euros.

Afin d'accompagner la Ville de Sainte Adresse dans la requalification du site, les études ainsi que les travaux de désamiantage et de déconstruction du site sont portés sous Maitrise d'Ouvrage de l'EPF Normandie, dans le cadre d'une convention d'intervention au titre du Fond Friches Régional signée entre les parties le 27 février 2018. L'Europe est également co-financeur de ces travaux via le FEDER.

Afin de répondre à un double objectif de maîtrise des coûts et de mise en œuvre d'une véritable expérience de recherche-développement en situation réelle d'intervention, l'EPFN a retenu avec ses partenaires une démarche en deux phases :

- une première phase concernant la déconstruction des bâtiments non conservés du site et intégrant la mise en œuvre de cinq chantiers pilotes permettant de tester différentes techniques de désamiantage des peintures gouttelettes, éprouvées ou innovantes ;
- la seconde phase, avec l'appui du retour d'expérience des chantiers tests, ciblant les travaux de désamiantage du bâtiment principal.

Au-delà des enjeux techniques et financiers pour le projet, le retour d'expérience attendu pour ces chantiers test concerne également la sécurité des personnels, la pénibilité et la production de déchets.

Ce chantier pilote a également été l'occasion d'organiser des opérations de communication et d'échange sur site entre les différents acteurs du domaine (MOE, entreprises de désamiantage), et avec la participation d'élus locaux.

A noter qu'en parallèle, l'EPF Normandie a été missionné par la Ville de Sainte Adresse sur ce site, en tant que maître d'ouvrage d'une mission visant à l'accompagner dans le processus de dévolution foncière à un opérateur chargé de la conception et de la réalisation d'un projet urbain et immobilier.

➤ Déroulement des chantiers pilotes

Les chantiers-pilotes se sont déroulés en novembre et décembre 2019. 5 techniques différentes ont été retenues avec une analyse pour chacune d'entre elles portant sur les paramètres :

- Rendement surfacique
- Coût global
- Pénibilité pour les opérateurs
- Empoussièrément de la zone de travail

- Quantité de déchets produits

La configuration des deux bâtiments externats du site a permis de définir des zones de test identiques (surface et agencement) pour chacune de ces techniques. Les essais ont donc été réalisés sur des surfaces de 90 m² de murs et 56 m² de plafonds.

Chantier-pilote 1 : le ponçage manuel

Le ponçage manuel fait partie des techniques traditionnelles largement éprouvées. Cette technique consiste à traiter la peinture gouttelette contenant de l'amiante avec une ponceuse équipée de carter d'aspiration associée à un aspirateur très haute efficacité.

Chantier-pilote 2: le piquetage manuel

Cette technique consiste à buriner la peinture gouttelette contenant de l'amiante par piquetage avec abattage des poussières. L'abattage de poussière se fait au plus près par un deuxième opérateur à l'aide d'un pulvérisateur ou par l'installation d'un brumisateur à proximité.

Chantier-pilote 3 : la projection de matériaux abrasifs de type composite

Autrement appelé « hydro-grenailage », cette technique consiste à projeter de l'eau en mélange avec du sable sur le support pour réaliser un décapage du matériau amianté.

Chantier-pilote 4 : le décapage haute ou ultra haute pression

Cette technique consiste à envoyer de l'eau sous pression grâce à un compresseur ultra haute pression et une lance d'hydro-décapage afin de dissoudre l'enduit de son support. L'élimination de l'amiante se fait par filtrage de l'eau (l'amiante seule est recueillie).*

Chantier-pilote 5 : le surfacage robotique

Cette technique innovante consiste à poncer la peinture gouttelette contenant de l'amiante par rabotage à l'aide d'une raboteuse surfacique montée sur un robot de démolition BROKK. L'engin est commandé à distance par une télécommande.

➤ Synthèse des résultats des essais pilotes :

Le tableau ci-dessous reprend le bilan des essais pilotes vis-à-vis des principaux critères attendus :

	Ponçage	Burinage	Hydrogrenailage	Haute pression	Surfacage robotisé
Cadence mur (m ² /h)	3	1,5	3,5	1,7	1
Cadence Plafond (m ² /h)	2,5	1	2	1,3	0,9
Coûts	√	√	€€	€€€	€€€
Déchets	√	XX	XXX	√	√
Empoussièrément	√√	XX	XXX	XX	√√
Pénibilité	XX	XXX	X	X	√√√

.Le retour d'expérience des cinq chantiers pilote et l'analyse des critères montrent que le procédé par «**ponçage**» semble la technique la plus adaptée pour effectuer le retrait de la peinture gouttelette amiantée. Malgré le niveau de pénibilité pour les opérateurs, que l'on retrouve également pour 3 des autres techniques, cette technique répond le mieux aux critères requis. Elle a l'avantage de générer une quantité de déchets réduite avec un empoussièrement peu élevé, s'avère plus rapide, et permet d'obtenir un meilleur rendement, avec un support propre après intervention.

.La technique de traitement par «**burinage**», présente un inconvénient fort vis-à-vis de la pénibilité pour les opérateurs, mais s'avère ponctuellement pertinente pour le traitement de coins de murs et de petites surfaces. Vis-à-vis de travaux de réhabilitation cette technique nécessite la prise en compte de travaux de reprises, car elle ne permet pas un travail de finition lisse des surfaces traitées.

.La technique de «**surfaçage par robotique**» a montré une efficacité réduite, n'ayant notamment pas permis le retrait complet de la peinture gouttelette, et imposant une reprise manuelle au droit des zones traitées et dans les coins de murs. Ces essais ont montré l'importance de poursuivre la recherche et le développement des techniques robotisées pour permettre leur application de manière plus systématique sur chantier. Elles permettront de réduire fortement la pénibilité des opérations et l'exposition des travailleurs. Ce type de matériel est, à l'heure actuelle, principalement performant pour des travaux répétitifs sur des lignes de traitements d'amiante fixes, en usine (exemple du désamiantage de wagons de train en usine). Elles sont également utilisées généralement lorsque les conditions d'intervention ne permettent pas d'assurer la sécurité des opérateurs.

.Pour le traitement par «**Haute pression**», le rendement reste relativement faible pour ce type de matériau, ce qui a un impact hormis le coût. Cette technique génère par contre une quantité de déchets limitée (l'amiante seule est recueillie). Il est à noter que pour cette technique qui a été réalisée manuellement lors de ces essais pilotes, il existe aujourd'hui une version robotisée limitant la pénibilité des opérations.

.La technique d'«**hydrogrenailage**» malgré son efficacité avérée, présente l'inconvénient de générer beaucoup de boues polluées et un empoussièrement élevé. Le coût de cette technique reste également élevé par rapport à une technique comme le ponçage.

➤ Communication autour des essais pilotes

En parallèle des essais menés sur le terrain par l'entreprise mandatée, des opérations de communication et d'échanges ont également été menées :

- Une visite technique a été organisée le 27 novembre 2019 avec les Maitrises d'œuvre et les entreprises du désamiantage locales. Durant cette visite, un temps d'échange a été organisé entre les différents intervenants pour permettre une centralisation des expériences collectives et contribuer à la pertinence des conclusions des essais.
Durant cette visite les élus ont également été conviés afin de les sensibiliser sur les enjeux et les évolutions techniques concernant les travaux de désamiantage qu'ils sont susceptibles de rencontrer sur leur territoire ;
- Le rapport de synthèse des essais pilote a été mis à disposition des entreprises de désamiantage dans le cadre de la consultation pour la seconde phase des travaux sur le site de l'ENSM concernant le désamiantage du bâtiment principal ;
- Des articles de presse ont été publiés dans les journaux locaux mais également dans une revue spécialisée professionnelle (Le Moniteur), permettant d'avoir un périmètre de communication géographique et technique plus large.

➤ Bilan de la démarche.

Le retour d'expérience des chantiers pilotes a fourni à la profession un comparatif de l'efficacité des techniques de traitement sur un seul et même matériau dans des conditions comparables, permettant d'avoir un état des lieux pertinent des différentes techniques pouvant être utilisées pour le traitement de peintures gouttelettes.

Plus spécifiquement vis-à-vis des travaux de désamiantage du bâtiment principal de l'ENSM (retrait de 25 000 m² de peintures gouttelettes), le chantier pilote a permis de confirmer le niveau d'efficacité des différents techniques de retrait des matériaux amiantés spécifiques au site et de lever les incertitudes de mise en œuvre associées. Ces informations ont contribué à réduire substantiellement le montant des travaux en permettant aux entreprises de maîtriser les moyens humains et matériels nécessaires et de répondre à la consultation avec des coûts liés aux aléas techniques optimisés. Les prix de traitement au m² des peintures gouttelettes ont pu être **divisés par deux** entre les travaux de la première et de la seconde phase (de 100 Euros/m² à 50 Euros/m²). Le résultat de la consultation des entreprises a clairement montré qu'elles ont pu tirer profit de ce retour d'expérience.

La technique retenue par les entreprises est le ponçage manuel qui reste à l'heure actuelle la solution technique la plus efficace pour ce type de matériaux dans les conditions du site. Il n'en demeure pas moins que **ce type d'essais pilotes est nécessaire et doit être répété**, afin d'améliorer les techniques innovantes existantes, à l'heure actuelle encore financièrement insuffisamment compétitives. La démocratisation de certaines techniques, qui doivent être portées à la connaissance des entreprises, permettrait de réduire la pénibilité de ce type de travaux et les volumes de déchets amiantés associés, deux des enjeux majeurs dans l'évolution du métier de désamianteur.

3) Conclusions et Perspectives

Conformément à la feuille de route établie par le Conseil d'Administration en 2016, la mobilisation de l'Etablissement sur la problématique du bâti amianté se traduit par des chiffres, des réalisations et des actions qui ont contribué à renforcer son expertise et celle de ses partenaires.

Un travail sur l'élargissement du partenariat EPF/Région semble pouvoir être engagé afin de mieux encore coordonner et articuler les dispositifs existants (Action Logement, ANRU, ANAH, Départements..)

En synthèse :

- **33 opérations**
- **27,5M€ de réalisations, dont 57% dédiés aux travaux de désamiantage**
- **857 logements traités**
- **9 collèges/écoles**
- **23ha de foncier disponible pour de nouveaux usages**
- **L'expérimentation de l'ENSM**
- **Le développement de l'expertise interne**

S'agissant des nouvelles perspectives d'accompagnement de la filière amiante, l'EPF Normandie proposera probablement en 2021 de s'inscrire en tant que contributeur à la démarche initiée par l'entreprise VALAME pour le traitement des déchets amiantés. Cette entreprise développe une technique innovante permettant de détruire les fibres d'amiante via un procédé chimique mettant en œuvre un réactif (l'acide chlorhydrique). Cette technique pourrait s'avérer pertinente, du fait du potentiel de revalorisation des résidus issus de la réaction chimique, permettant d'envisager un coût d'élimination qui pourrait être compétitif avec la solution d'enfouissement.

Pour le développement de cette technique, l'entreprise prévoit courant 2021/2022, des essais sur des chantiers tests, via la construction d'une unité mobile pouvant intervenir directement sur chantier.

La contribution de l'EPFN pourra se décliner par l'identification et la mise à disposition d'un site pilote adapté, et le montage d'un marché en procédure d'achat innovant dont les modalités restent à définir, à coordonner avec le futur marché de l'entreprise de désamiantage.

Malgré une forte mobilisation de nos dispositifs depuis 2017, le «vivier» du bâti amianté reste conséquent. En réponse aux attentes des collectivités, qui attendent un renouvellement du dispositif, le confortement de l'intervention de l'EPF sur cette problématique sera soumis à l'arbitrage des instances lors de l'élaboration du prochain PPI.