

Caen, jeudi 13 août 2026

Affaire suivie par **Sophie MANTECA**
Ingénieure d'études sanitaires
Direction de la santé publique
Pôle santé environnement
Unité départementale du Calvados
Mél. : ars-normandie-se14@ars.sante.fr
Tél. : 02.50.28.72.13
Réf. : SM/SL/D338/08/26

Madame la Directrice régionale de
l'environnement de l'aménagement et du
logement
Unité bi-départementale Calvados-Manche
1 rue Recteur Daure
CS 60040
14006 Caen cedex 15

Objet : demande d'autorisation environnementale - Augmentation de la capacité de production des chaufferies du Chemin-Vert et d'Hérouville-Saint-Clair et travaux d'extension du réseau de chaleur sur les communes de Caen et d'Hérouville-Saint-Clair.

Madame la Directrice,

Vous sollicitez l'avis de l'ARS sur le dossier de demande d'autorisation environnementale concernant l'augmentation de la capacité de production des chaufferies du Chemin-Vert Caen et d'Hérouville-Saint-Clair et travaux d'extension du réseau de chaleur sur les communes de Caen et d'Hérouville-Saint-Clair.

Ce projet porte sur :

- l'augmentation de la capacité de la chaufferie d'Hérouville-Saint-Clair : ajout de 2 chaudières biomasse et augmentation de la puissance des chaudières gaz-FOD (fioul domestique) existantes ;
- l'augmentation de la capacité de la chaufferie du Chemin Vert : ajout d'une 2^{ème} chaudière gaz pour compléter les 2 chaudières biomasse et la chaudière gaz existantes ;
- la modification et l'extension du réseau de chaleur urbain existant.

Au regard des enjeux de santé publique, je vous fais part des observations suivantes.

I. Protection de la ressource en eau

Les deux chaufferies se situent en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau destiné à la consommation humaine (PPC). Néanmoins, une portion du futur réseau de chaleur est située en zone périphérique du périmètre de protection rapprochée des captages de la Prairie à Caen.

L'étude d'impact n'analyse pas la compatibilité du projet vis à vis des prescriptions fixées dans l'arrêté préfectoral de DUP du 8 octobre 2018. Elle ne détaille pas non plus les mesures spécifiques prises au regard de ce périmètre pour assurer l'absence d'impact tant en phase chantier qu'exploitation. **Le dossier doit donc être complété sur ce point.**

Il est toutefois noté que le dossier indique de façon générique les mesures mises en œuvre dans le cadre du projet afin d'éviter des infiltrations en cas de déversement accidentel de produits polluants.

II. Environnement sonore

Chaufferie Hérouville-Saint-Clair

Une modélisation acoustique a été réalisée par la société KALIES en janvier 2026, afin d'étudier les nuisances sonores en situation future. Les résultats sont les suivants :

- o en période de jour :
 - les niveaux sonores admissibles en limite de propriété sont acceptables au regard des valeurs limites proposées dans le cadre du DDAE 2026 ;
 - les émergences calculées en ZER (zone à émergence réglementée) sans prise en compte de dispositif d'atténuation acoustique, sont supérieures aux émergences admissibles (+7.8 contre +5 dB(A) autorisé en période de jour).
- o en période de nuit,
 - les niveaux sonores admissibles en limite de propriété sont acceptables au regard des valeurs limites proposées dans le DDAE 2026 ;
 - les émergences calculées en ZER sans prise en compte de dispositif d'atténuation acoustique sont supérieures aux émergences admissibles (+4.4 contre + 3 dB(A) autorisé en période de nuit).

Le point récepteur ZER correspond à la limite de propriété à l'Ouest entre la chaufferie et les ateliers techniques municipaux et logements associés.

J'ai bien noté les différentes mesures prévues par le pétitionnaire afin de limiter les nuisances sonores pour les tiers et respecter les niveaux d'émergence en ZER avec entre autres :

- mise en place d'équipements neufs et montage dans les règles de l'art ;
- les parois des bâtiments seront constituées d'éléments de nature à respecter les contraintes d'émergence sonore de ZER et valeurs réglementaires en limite de propriété ;
- présence de pièges à son sur le refoulement des extracteurs de ventilation, d'un capotage sur les ventilateurs des chaudières gaz ;
- maintenance préventive sur les équipements présentant des pièces tournantes pouvant être à l'origine de bruits perceptibles à l'extérieur du site.

Il est également indiqué que le pétitionnaire fera contrôler les émissions sonores de la chaufferie par un organisme spécialisé de façon périodique et à l'occasion de toute modification notable de ses installations ou de leurs conditions d'exploitation, ou encore à la demande de l'inspection des installations classées. Un premier contrôle sera réalisé dès la mise en service de la chaufferie mixte.

L'étude qualifie l'incidence brute du bruit en phase d'exploitation de la chaufferie d'« acceptable, directe et à long terme. » L'acceptabilité de l'incidence devra être effectivement confirmée par le contrôle des émissions sonores après mise en service du projet. Dans la négative, des actions complémentaires devront être engagées pour le respect des niveaux de bruit en ZER.

Chaufferie Chemin Vert Caen

Les simulations acoustiques montrent que l'extension du projet n'entraîne aucun dépassement des niveaux sonores réglementaires en limites de propriété ou n'engendre pas d'aggravation des points déjà identifiés en dépassement (notamment au niveau du récepteur 2 en limite nord de propriété, zone

fortement impactée par le bruit du boulevard périphérique nord). L'extension de la chaufferie n'entraînera pas non plus de nouvelle émergence, de jour comme de nuit.

III. Emissions atmosphériques

D'après le dossier, les principaux polluants émis (traceurs d'émission) seront le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre, les poussières et le monoxyde de carbone. De plus, le recours à 2 chaudières biomasse comme chaudières principales (en remplacement des chaudières gaz-FOD maintenues en appoint ou en secours), va permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre du site d'Hérouville Saint Clair par rapport à la situation actuelle.

L'impact des émissions atmosphériques sur la santé est étudié de façon détaillée dans le volet sanitaire.

IV. Volet sanitaire de l'étude d'impact

Une évaluation quantitative des risques sanitaires a été réalisée conformément à la circulaire du 09/08/2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

Il s'agit d'étudier les risques chroniques liés à une exposition à long terme des populations riveraines uniquement aux polluants atmosphériques émis par les deux chaufferies.

Le volet sanitaire est globalement conforme dans sa structure à la démarche attendue par la circulaire du 9 août 2013 et le guide Ineris de 2021 « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires ». Il suit les 4 étapes : évaluation des émissions, recensement des populations exposées et voies d'exposition, interprétation de l'état des milieux et évaluation prospective des risques sanitaires.

1. Évaluation des émissions

Le dossier décrit les rejets aqueux et atmosphériques des deux sites, distingue les émissions canalisées, diffuses, en conditions normales de fonctionnement. Il retient les rejets atmosphériques canalisés des chaudières en fonctionnement normal comme sources sanitaires pertinentes.

Pour Hérouville-Saint-Clair, le projet conserve deux chaudières mixtes gaz/FOD (fioul domestique) portées à 25 MW chacune et ajoute deux nouvelles chaudières biomasse de 12,5 MW chacune. Pour Chemin Vert, il conserve deux chaudières biomasse de 12,5 MW, une chaudière gaz de 23 MW et ajoute une nouvelle chaudière gaz de 23 MW.

Les flux sont établis sur la base des VLE (valeurs limites d'émission) applicables avec une approche majorante : fonctionnement maximal 8 400 h/an, assimilation de la totalité des poussières aux PM_{2,5}, assimilation des COV au benzène, assimilation des HAP au benzo[a]pyrène...

Seul le bilan majorant des flux a été retenu pour la suite de l'étude, du fait de l'absence de mesure réalisée sur les sites (sites pas encore en fonctionnement à la date de réalisation de l'étude). **Une estimation des flux plus réaliste aurait-elle pu être établie sur la base des émissions de sites similaires existants, de la bibliographie ou des données constructeurs des chaudières ?**

2. Évaluation des enjeux et voies d'exposition

a. Enjeux

Le dossier définit un périmètre d'étude de 3 km autour de chaque site, recense les communes concernées, les habitations proches, les établissements scolaires, sanitaires et sociaux, les équipements sportifs, les ICPE voisines, les projets à effets cumulés, les usages sensibles de l'eau, l'occupation des sols...

 Retrouvez toutes nos mentions légales sur notre site internet <https://www.normandie.ars.sante.fr/mentions-legales-2>

Les premières habitations sont indiquées à environ 80m des limites du site d'Hérouville-Saint-Clair et 65m de celles du Chemin Vert ; des établissements sensibles sont également recensés dans les rayons de 300m (sanitaires et sociaux) à 500m (scolaires).

b. Sélection des substances d'intérêt

Le dossier distingue les traceurs d'émission et les traceurs de risque, et utilise des critères de sélection conformément à la logique Ineris : flux, toxicité, devenir environnemental, potentiel de transfert, valeurs guides, VTR et sensibilité des populations.

Les traceurs de risque finalement retenus sont le benzène, le benzo[a]pyrène, Cd, As, Pb, Co, Mn, Ni et V. Les traceurs d'émission retenus sont PM_{2,5}, SO₂, NO_x et CO.

c. Voies d'exposition

Les voies d'exposition retenues sont l'inhalation et l'ingestion indirecte via sols, végétaux et denrées animales, tandis que la voie cutanée est considérée négligeable.

3. Interprétation de l'état des milieux (IEM)

a. Air

Les données ATMO disponibles indiquent une qualité de l'air initiale globalement correcte pour NO₂, PM₁₀ et O₃ à la station Caen-Chemin Vert.

Une campagne de mesures de qualité de l'air a été réalisée pour l'étude en janvier 2026. Les résultats de cette campagne sont présentés dans le rapport.

Le milieu air extérieur est considéré comme dégradé pour la plupart des paramètres étudiés, par rapport à l'environnement local témoin (point 1 : stade Hélyas à Caen). Néanmoins, la comparaison des concentrations mesurées par rapport aux valeurs de gestion (issues de l'article R.221-1 du Code de l'environnement) montre que le milieu air extérieur est compatible avec les usages, puisque les concentrations mesurées sont inférieures aux valeurs de gestion, sauf pour le paramètre HAP (benzo[a]pyrène). Pour ce dernier, les mesures révèlent un dépassement systématique de la valeur cible annuelle de 1,0 ng/m³ (établie par l'art. R.221-1 du Code de l'environnement) sur les points mesurés, par exemple :

- Point 2 (École Claudie Haigneré) : 8,20 ng/m³ ;
- Point 5 (Hôpital privé Saint-Martin) : 6,48 ng/m³ ;
- Point 6 (Habitations, rue de la Hague) : 5,91 ng/m³.

D'après la circulaire du 9 août 2013, cette situation d'incompatibilité justifierait un contrôle plus strict des émissions des installations : performance des procédés, valeurs limites d'émission, surveillance.

En effet, le projet s'inscrivant dans un environnement déjà dégradé par rapport aux HAP, il doit faire en sorte de limiter au maximum l'émission de HAP par tout moyen possible.

Or, l'étude d'impact ne mentionne pas cette nécessité. Aucune mesure spécifique n'est prévue afin de réduire les émissions de HAP en phase d'exploitation des chaufferies. **Le dossier doit être complété sur ce point.**

b. Sols

Il est indiqué qu'une campagne de mesures de la qualité des sols est prévue dans la zone d'étude. Elle devait être réalisée entre mars et avril 2026. Les résultats de cette campagne ne sont pas présentés dans le rapport, qui indique qu'ils seront transmis dès que possible à l'administration. L'IEM est donc incomplète pour le milieu sol. **Le dossier doit être complété.**

4. Evaluation prospective des risques sanitaires (ERS)

L'ERS présentée dans le corps de l'étude d'impact porte sur les risques sanitaires cumulés pour les deux chaufferies. L'évaluation des risques sanitaires pour chaque site pris individuellement est présentée en annexe du dossier.

a. Evaluation des risques sanitaires cumulés pour les deux sites (Hérouville Saint Clair et Chemin vert Caen)

L'étude met en œuvre une modélisation de dispersion atmosphérique sur une aire de 50 km² avec comme données d'entrée : les flux maximums de pollutions émis (cf. paragraphe IV. 1. Evaluation des émissions), les données météorologiques de la station Caen-Carpique 2020-2024, les caractéristiques des sources d'émission, les données topographiques du secteur, les écrans à la diffusion éventuellement présents etc... Cette modélisation permet de simuler les niveaux de concentration en polluants attendus dans l'air (gazeux et particulaires) et dans les sols et aliments (polluants particulaires qui se déposent et se transfèrent dans les denrées alimentaires). D'après le dossier, les cibles retenues pour effectuer les calculs de risque prennent en compte leur sensibilité, les différents usages identifiés dans l'aire d'étude (jardin, élevage...) et les valeurs maximales de concentrations modélisées.

Un scénario majorant est retenu pour la voie inhalation, avec 100% du temps passé au niveau du point où les concentrations sont maximales à l'extérieur des limites du site. Pour l'ingestion, des valeurs moyennes nationales d'autoconsommation de denrées alimentaires sont retenues

Le récepteur le plus sensible et le plus impacté est identifié au niveau du centre médico-scolaire situé à environ 150 m au sud du site d'Hérouville-Saint-Clair et 4,5km au nord-est du site Chemin vert Caen.

i. Risques à seuil : QD - quotient de danger

Pour les adultes et les enfants, d'après les résultats des calculs de risque à seuil, la voie principale d'exposition est l'inhalation avec le benzo-a-pyrène comme principal responsable ($QD_{\text{inhalation benzo-a-pyrène}} \approx 0,5$).

La voie ingestion contribue peu. Pour cette voie d'exposition, le calcul de risque est global. Il intègre tous les aliments ingérés (sol, fruits, légumes, etc...). Pour les enfants comme pour les adultes, le plomb est le traceur qui contribue le plus à cette voie d'exposition ($QD_{\text{enfant ingestion plomb}} \approx 0,01$ / $QD_{\text{adulte ingestion plomb}} \approx 0,007$).

Le $QD_{\text{global toutes voies d'exposition confondues}}$ est estimé à 0,93 (≈ 1) en prenant en compte pour l'ingestion les résultats des $QD_{\text{enfant ingestion}}$.

ii. Risques à seuil cancérigènes : $QD_{\text{cancérigène}}$

Seul le cadmium inorganique possède une valeur toxicologique de référence par inhalation pour des effets cancérigènes à seuil. Le QD est inférieur à 1 ($6,33 \cdot 10^{-4}$).

iii. Risque sans seuil : ERI - excès de risque individuel

Seuls les résultats des calculs pour le scénario 30 ans d'exposition de 0 à 30 ans (enfant + adulte) sont présentés au dossier. Le dossier ne détaille donc pas les résultats des calculs ni pour la cible enfant seule ni pour la cible adulte seule. **Cela pourrait être ajouté.**

Pour ces risques sans seuil, les ERI sont inférieurs à 10^{-5} (de $1,44 \cdot 10^{-8}$ à $3,29 \cdot 10^{-6}$) quelle que soit la voie d'exposition (inhalation ou ingestion). Le plus contributeur est l'arsenic inorganique par ingestion ($ERI_{As \text{ inorganique ingestion}} = 3,29 \cdot 10^{-6}$).

L'ERI global (tous traceurs de risque) prenant en compte toutes les voies d'exposition (ingestion et inhalation) est estimé à $7,44 \cdot 10^{-6}$ pour un enfant devenant adulte (exposition de 0 à 30 ans).

b. Evaluation des risques sanitaires pour le site Hérouville Saint Clair

Le recours aux mêmes modélisations que pour les risques sanitaires cumulés est utilisé pour évaluer les risques sanitaires de ce seul site. Le choix des cibles pour effectuer les calculs de risque prend en compte les mêmes critères que ceux des risques cumulés.

Le récepteur le plus impacté est le bois d'Hérouville Saint Clair à environ 330 m au nord du site d'Hérouville Saint Clair. Le centre médico-scolaire identifié dans l'évaluation des risques cumulés (cf. paragraphe IV.4.a.) est le second site le plus impacté. Les niveaux de concentrations dans les différents médias simulés au niveau de ce centre, sont très proches des niveaux simulés en considérant les deux chaufferies. Il semble donc que le site d'Hérouville Saint Clair est le site le plus contributeur dans l'environnement du projet.

i. Risques à seuil : QD - quotient de danger

Comme pour les calculs de risque cumulés des deux sites, pour les adultes et les enfants, la voie principale d'exposition est l'inhalation avec le benzo-a-pyrène comme principal responsable ($QD_{\text{inhalation benzo-a-pyrène}} \approx 0,5$).

La voie ingestion contribue peu. Pour cette voie d'exposition, le calcul de risque est global. Il intègre tous les aliments ingérés (sol, fruits, légumes, etc...). Pour les enfants comme pour les adultes, le plomb est le traceur qui contribue le plus à cette voie d'exposition ($QD_{\text{enfant ingestion plomb}} \approx 0,01$ / $QD_{\text{adulte ingestion plomb}} \approx 0,008$).

Le $QD_{\text{global toutes voies d'exposition confondues}}$ est estimé à 1,03 (≈ 1) en prenant en compte pour l'ingestion les résultats des $QD_{\text{enfant ingestion}}$.

ii. Risques à seuil cancérigènes : $QD_{\text{cancérigène}}$

Seul le cadmium inorganique possède une valeur toxicologique de référence par inhalation pour des effets cancérigènes à seuil. Le QD est inférieur à 1 ($6,5 \cdot 10^{-4}$).

iii. Risque sans seuil : ERI - excès de risque individuel

Seuls les résultats des calculs pour le scénario 30 ans d'exposition de 0 à 30 ans (enfant + adulte) sont présentés au dossier. Le dossier ne détaille donc pas les résultats des calculs ni pour la cible enfant seule ni pour la cible adulte seule. **Cela pourrait être ajouté.**

Pour ces risques sans seuil, les ERI sont inférieurs à 10^{-5} (de $1,65 \cdot 10^{-8}$ à $3,83 \cdot 10^{-6}$) quelle que soit la voie d'exposition (inhalation ou ingestion). Le plus contributeur est l'arsenic inorganique par ingestion ($ERI_{As \text{ inorganique ingestion}} = 3,83 \cdot 10^{-6}$).

Le tableau de calcul de l'ERI global (tous traceurs de risque) prenant en compte toutes les voies d'exposition (ingestion et inhalation) est erroné (tableau n°41 p 38 de l'annexe EQRS). Des données d'ERI_{inhalation} ne correspondent pas au tableau précédant (tableau n°33 p33) et des ERI_{ingestion} sont indiqués pour des traceurs ne disposant pas de VTR pour cette voie d'exposition. **Ce tableau doit être revu.**

c. Evaluation des risques sanitaires pour le site Chemin vert Caen

Le recours aux mêmes modélisations que pour les risques sanitaires cumulés est utilisé pour évaluer les risques sanitaires de ce seul site. Le choix des cibles pour effectuer les calculs de risque prend en compte les mêmes critères que ceux des risques cumulés.

Les récepteurs le plus impactés sont les habitations à environ 360 m au sud-ouest du site Chemin Vert Caen. Des récepteurs situés au nord-est sont également impactés mais dans une moindre mesure (exemple : EHPAD situé à 1km au nord-est).

i. Risques à seuil : QD - quotient de danger

Pour les adultes et les enfants, d'après les résultats des calculs de risque à seuil, la voie principale d'exposition est l'inhalation avec le benzo-a-pyrène comme principal responsable (QD_{inhalation benzo-a-pyrène} ≈ 0,2).

La voie ingestion contribue peu. Pour cette voie d'exposition, le calcul de risque est global. Il intègre tous les aliments ingérés (sol, fruits, légumes, etc...). Pour les enfants comme pour les adultes, le plomb est le traceur qui contribue le plus à cette voie d'exposition (QD_{enfant ingestion plomb} ≈ 0.002 / QD_{adulte ingestion plomb} ≈ 0,001).

Le QD_{global toutes voies d'exposition confondues} est estimé à 0,404 (≈0,4) en prenant en compte pour l'ingestion les résultats des QD_{enfant ingestion}.

ii. Risques à seuil cancérogènes : QD_{cancérigène}

Seul le cadmium inorganique possède une valeur toxicologique de référence par inhalation pour des effets cancérogènes à seuil. Le QD est inférieur à 1 ($1,19 \cdot 10^{-3}$).

iii. Risque sans seuil : ERI - excès de risque individuel

Seuls les résultats des calculs pour le scénario 30 ans d'exposition de 0 à 30 ans (enfant + adulte) sont présentés au dossier. Le dossier ne détaille donc pas les résultats des calculs ni pour la cible enfant seule ni pour la cible adulte seule. **Cela pourrait être ajouté.**

Pour ces risques sans seuil, les ERI sont inférieurs à 10^{-5} (de $3 \cdot 10^{-9}$ à $6,78 \cdot 10^{-7}$) quelle que soit la voie d'exposition (inhalation ou ingestion). Le plus contributeur est l'arsenic inorganique par ingestion (ERI_{As inorganique ingestion} = $6,78 \cdot 10^{-7}$).

L'ERI global (tous traceurs de risque) prenant en compte toutes les voies d'exposition (ingestion et inhalation) est estimé à $2,34 \cdot 10^{-6}$ pour un enfant devenant adulte (exposition de 0 à 30 ans).

5. Synthèse

L'étude indique que le projet peut être qualifié d'acceptable en termes d'impact sanitaire. Pris individuellement, chaque calcul de risque prospectif (à seuil/sans seuil) pour chaque substance respecte les seuils de compatibilité établi dans les textes (circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de

prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation et guide INERIS « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » - deuxième édition – septembre 2021). Bien que non réglementaires, les résultats des calculs de risque toutes substances et toutes voies d'exposition confondues pour les deux sites et pour le site d'Hérouville Saint Clair seul atteignent la limite des seuils de compatibilité. La réalisation de calculs de risque avec des hypothèses réalistes permettrait d'objectiver le caractère majorant du scénario présenté au dossier et l'absence de risque sanitaire.

De plus, le projet s'inscrit dans un environnement dégradé (incompatibilité des usages - cf. paragraphe IV-3-a Air) par rapport aux HAP dans l'air. Or, le benzo-a-pyrène est le principal contributeur du risque prospectif à seuil par inhalation. Ces résultats montrent donc l'importance de la mise en place d'une surveillance environnementale dans l'air et d'actions pour limiter les émissions de HAP (représentés par le benzo-a-pyrène).

Il est noté enfin que les différentes incertitudes pouvant impacter les résultats de l'ERS sont bien discutées (émissions, VTR, scénarios d'exposition, modélisation).

En conclusion,

En l'état actuel du dossier il n'est pas possible d'émettre un avis sanitaire. Cet avis pourra être revu sur la base de compléments portant sur :

- l'analyse détaillée de la compatibilité des travaux et de l'exploitation du réseau de chaleur urbain avec l'arrêté préfectoral de DUP du 8 octobre 2018 et la fourniture des éléments spécifiques d'évitement – réduction - compensation en lien ;
- les mesures prises pour surveiller et limiter au maximum les émissions de HAP (benzo-a-pyrène) ;
- la réalisation d'une évaluation quantitative des risques sanitaires avec des hypothèses réalistes ;
- l'interprétation de l'état des milieux pour le compartiment sol ;
- la vérification de la cohérence des données de calcul de risque entre les différents tableaux (en particulier tableaux n°33 p33 et n°41 p38 de l'annexe EQRS)
- la fourniture des calculs intermédiaires pour les risques sans seuil pour les enfants et pour les adultes.

Je vous prie d'agréer, Madame la Directrice, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Directeur général,
La Directrice départementale du Calvados,



Cécile LHEUREUX