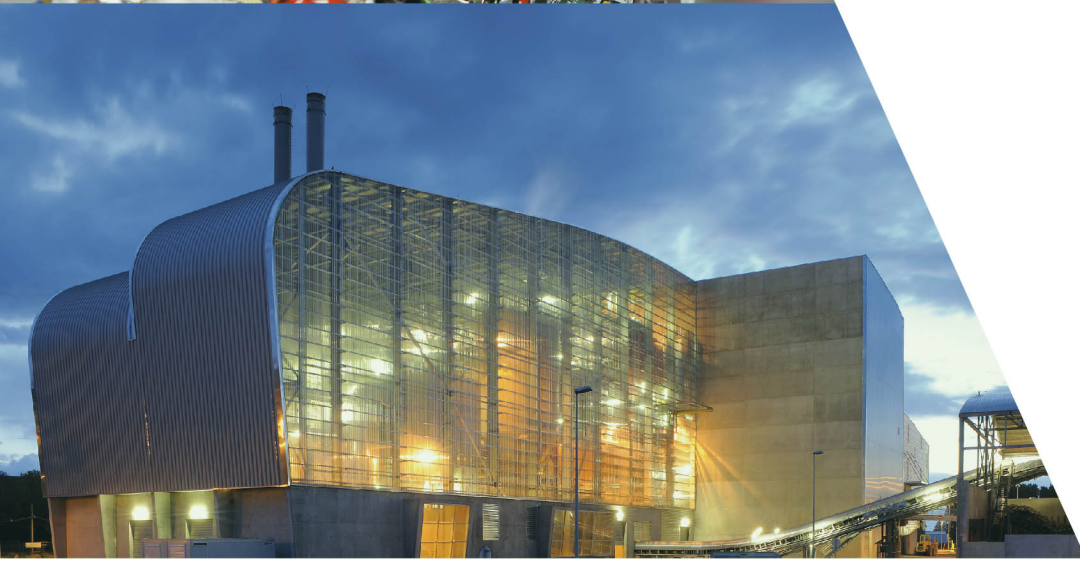
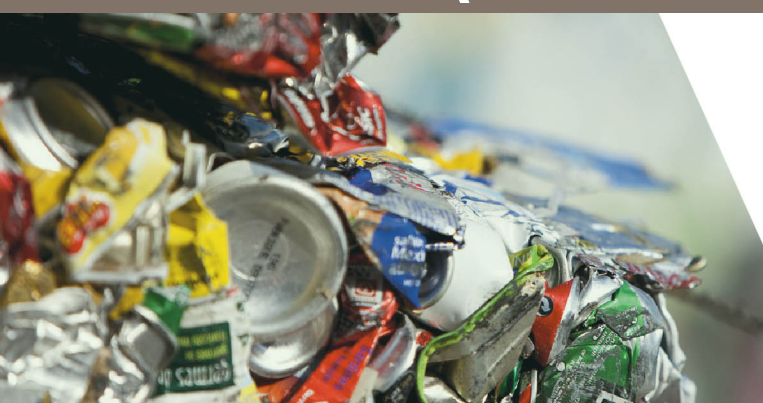




Série Technique  
N° de référence Amorce : DT156  
N° de référence Ademe : 012805  
Mai 2025

# Recettes de vente d'électricité et de chaleur des Unités de Valorisation Énergétique des déchets (données 2023)



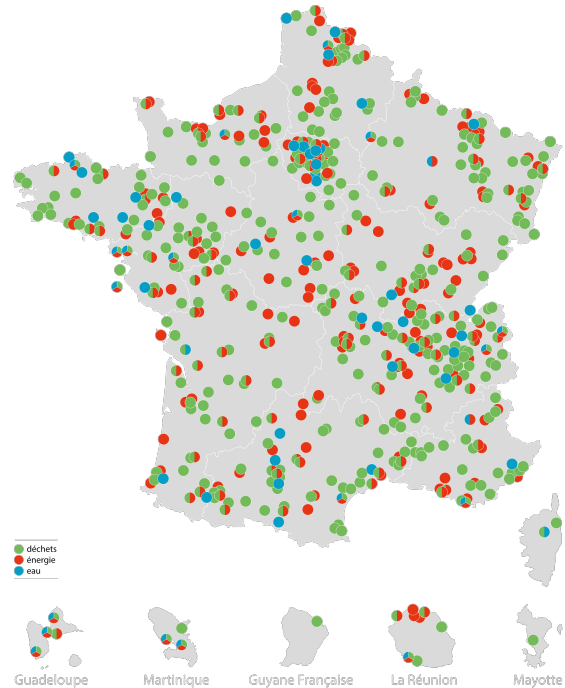
Avec le soutien technique  
et financier de

## PRÉSENTATION D'AMORCE

Avec plus de 1100 adhérents pour 60 millions d'habitants représentés, AMORCE constitue le premier réseau français d'information, de partage d'expériences et d'accompagnement des collectivités (communes, intercommunalités, conseils départementaux, conseils régionaux) et autres acteurs locaux (entreprises, associations, fédérations partenaires) en matière de **gestion territoriale des déchets** (planification, prévention, collecte, valorisation, traitement des déchets) et de **transition énergétique** (maîtrise de l'énergie, lutte contre la précarité énergétique, production d'énergie décentralisée, distribution d'énergie, planification), de la propreté et de **gestion durable du cycle de l'eau** (préservation de la ressource en eau et économies d'eau, gestion intégrée des eaux pluviales, traitement des pollutions émergentes, valorisation des boues d'épuration).

Force de proposition indépendante et interlocutrice privilégiée des pouvoirs publics, AMORCE est aujourd'hui la principale représentante des territoires engagés dans la transition écologique. Partenaire privilégiée des autres associations représentatives des collectivités, des fédérations partenaires et des organisations non gouvernementales, AMORCE participe et intervient dans tous les grands débats et négociations nationaux et siège dans les principales instances de gouvernance française en matière d'énergie, de gestion de l'eau et des déchets.

Créée en 1987, elle est largement reconnue au niveau national pour sa représentativité, son indépendance et son expertise, qui lui valent d'obtenir régulièrement des avancées majeures (TVA réduite sur les déchets et sur les réseaux de chaleur, création du Fonds Chaleur, éligibilité des collectivités aux certificats d'économie d'énergie, création de nouvelles filières de responsabilité élargie des producteurs, signalétique de tri sur les produits de grande consommation, généralisation des plans climat-énergie, obligation de rénovation des logements énergivores, réduction de la précarité énergétique, renforcement de la coordination des réseaux de distribution d'énergie, etc...)





## PRÉSENTATION DE L'ADEME

### Soutenu par



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**A l'ADEME** - l'Agence de la transition écologique - nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, air, économie circulaire, gaspillage alimentaire, déchets, sols, etc. - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

**L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.**

**Contact pour ce guide :** Olivier THEOBALD (Service Valorisation des Déchets)

### ADEME

20, avenue du Grésillé, BP 90406 - 49004 Angers Cedex 01

Tel : 02 41 20 41 20

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) - [@ademe](https://twitter.com/ademe)

AMORCE / ADEME – Mai 2025

Guide réalisé en partenariat et avec le soutien technique et financier de l'ADEME

N° de référence Ademe : 012805



## REMERCIEMENTS

AMORCE remercie l'ensemble des collectivités et exploitants ayant participé à notre travail, dont celles qui nous ont fait part de leurs retours d'expérience en répondant à notre enquête.

## RÉDACTEURS

Léa DELEPIERRE, [lelepierre@amorce.asso.fr](mailto:lelepierre@amorce.asso.fr)

Relecture : Stéphane DURU, AMORCE ; Olivier THEOBALD, ADEME.

## MENTIONS LÉGALES

©AMORCE – Mai 2025

Les propos tenus dans cette publication ne représentent que l'opinion de leurs auteurs. AMORCE n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y sont contenues.

Reproduction interdite, en tout ou en partie, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation écrite d'AMORCE.

Possibilité de faire état de cette publication en citant explicitement les références.



# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>6</b>
<b>1. CONTEXTE ET ENJEUX DE LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES DÉCHETS</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1. LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES DÉCHETS DANS LES UVE</b> .....	<b>7</b>
1.1.1. <i>DE L'INCINÉRATION DES DÉCHETS À LA PRODUCTION D'ÉNERGIE</i> .....	7
1.1.2. <i>LA RECUPERATION DE LA CHALEUR FATALE</i> .....	8
1.1.3. <i>UNE ÉNERGIE DE SUBSTITUTION EN PARTIE D'ORIGINE RENOUVELABLE</i> .....	8
<b>1.2. DE NOUVEAUX ENJEUX POUR L'ÉNERGIE DES UVE</b> .....	<b>9</b>
1.2.1. <i>ÉVOLUTION DES TONNAGES ENTRANTS EN UVE</i> .....	9
1.2.2. <i>L'ÉVOLUTION DES PRATIQUES POUR LA PRODUCTION D'ÉNERGIE</i> .....	11
1.2.3. <i>UN CONTEXTE DE CRISE ÉNERGÉTIQUE</i> .....	12
1.2.4. <i>LA PLACE DES UVE DANS LE MIX DES RESEAUX DE CHALEUR</i> .....	13
<b>2. ORGANISATION GÉNÉRALE DE L'ENQUÊTE</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1. OBJECTIFS</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2. MÉTHODOLOGIE</b> .....	<b>15</b>
<b>2.3. REPRÉSENTATIVITÉ DE L'ÉCHANTILLON</b> .....	<b>15</b>
<b>2.4. PROFIL DES STRUCTURES DE L'ÉCHANTILLON EXPLOITABLE</b> .....	<b>16</b>
2.4.1. <i>CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES</i> .....	16
2.4.2. <i>CAPACITÉS ET TONNAGES DE DÉCHETS INCINÉRÉS</i> .....	17
2.4.3. <i>MODS DE VALORISATION</i> .....	18
2.4.4. <i>PRODUCTION D'ÉNERGIE</i> .....	18
<b>3. ANALYSE DES RÉSULTATS</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1. PRODUCTION D'ÉNERGIE</b> .....	<b>19</b>
3.1.1. <i>UNE PRODUCTION D'ÉNERGIE QUI S'ÉQUILIBRE</i> .....	19
3.1.2. <i>UNE AMÉLIORATION DES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES</i> .....	20
3.1.3. <i>DES VENTES REMUNÉRATRICES</i> .....	21
<b>3.2. CONDITIONS DE VENTE DE L'ÉLECTRICITÉ</b> .....	<b>23</b>
3.2.1. <i>PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ</i> .....	23
3.2.2. <i>PRIX DE VENTE DE L'ÉLECTRICITÉ</i> .....	23
3.2.3. <i>VENTE EN CONTRAT D'OBLIGATION D'ACHAT</i> .....	25
3.2.4. <i>VENTE SUR LE MARCHÉ LIBRE</i> .....	26
<b>3.3. CONDITIONS DE VENTE DE LA CHALEUR</b> .....	<b>31</b>
3.3.1. <i>PRODUCTION DE LA CHALEUR</i> .....	31
3.3.2. <i>PRIX DE VENTE DE LA CHALEUR</i> .....	32
3.3.3. <i>MODALITÉS DE VENTE À UN RÉSEAU DE CHALEUR URBAIN</i> .....	32
3.3.4. <i>MODALITÉS DE VENTE À UN INDUSTRIEL</i> .....	35
3.3.5. <i>MODALITÉS DE VENTE À UN AUTRE TYPE D'ACTEUR</i> .....	36
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>37</b>
<b>GLOSSAIRE</b> .....	<b>38</b>



## INTRODUCTION

Cette publication a pour objectif de mettre à jour l'état des lieux des tarifs et conditions d'achat de l'énergie produite à partir de déchets ménagers incinérés en France. La publication « *Performances, recettes et coûts des Unités de traitement thermique des déchets (données 2020-2021)* » (AMORCE, réf. DT139) présentait un état des lieux de la vente d'énergie, mais aussi des coûts et de la performance des Unités de Valorisation Énergétique des déchets. La présente publication cible uniquement les recettes de vente d'électricité et de chaleur, et apporte une actualisation suite à la crise énergétique et à l'envolée des prix de l'énergie depuis 2022. Elle vise à aider les maîtres d'ouvrage d'UVE à mieux appréhender l'élaboration et le renouvellement de leurs contrats de vente d'énergie.

Afin de mettre à jour les données, une enquête a été envoyée à l'ensemble des 117 maîtres d'ouvrage d'UVE, adhérents ou non d'AMORCE. Les résultats sont présentés dans ce rapport.

L'énergie produite par les Unités de Valorisation Énergétique des déchets peut être valorisée en électricité et/ou en chaleur. Les travaux menés dans les UVE ces dernières années, notamment pour se mettre en conformité vis-à-vis du BREF Incinération<sup>1</sup>, ont permis une nette amélioration des performances énergétiques. La production de chaleur a augmenté de 40 % entre 2020 et 2022 avec un parc d'installations quasi constant (+ 5 % pour la production d'électricité)<sup>2</sup>. Ces nouvelles recettes ont représenté pour les collectivités une opportunité dans un contexte budgétaire difficile (inflation, augmentation des coûts de fonctionnement, travaux de mises aux normes dans les UVE).

La production d'électricité à partir de l'incinération de déchets ménagers est considérée comme renouvelable à 50 %<sup>3</sup>. Si initialement elle était vendue exclusivement via des contrats d'obligation d'achat, la majorité des UVE a désormais intégré le marché libre, ce qui a permis aux collectivités d'augmenter très fortement leurs recettes de vente d'électricité. Suite à la chute des prix de vente sur le marché libre au printemps 2020, la forte demande engendrée par la reprise économique, l'indisponibilité de nombreux réacteurs nucléaires liée à des retards dans les maintenances programmées, et le conflit russo-ukrainien en février 2022 ont en effet conduit à une explosion des prix de l'énergie en 2022 et 2023.

La production de chaleur alimente principalement des réseaux de chaleur urbains et des industriels, sous forme de vapeur, eau chaude ou eau surchauffée. Le recours préférentiel à la chaleur fatale des UVE par les réseaux de chaleur urbains se poursuit, porté d'une part par le taux de TVA réduite à 5,5 % lorsque le réseau utilise plus de 50 % d'énergie renouvelable et de récupération, mais aussi par le prix d'achat attractif de la chaleur fatale.

Ce rapport présente d'abord le contexte général ainsi que les enjeux relatifs à l'énergie produite par les UVE, avant de décrire la méthodologie de l'enquête, et d'analyser les résultats en 3 sections :

- La production d'énergie ;
- Les conditions de vente de l'électricité ;
- Les conditions de vente de la chaleur.

<sup>1</sup> Le BREF Incinération est le document de référence à l'échelle européenne, qui définit les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) pour réduire les émissions et l'impact environnemental du secteur. Il a été révisé en 2019 par la Commission Européenne, et les UVE avaient jusqu'à 2023 pour se mettre en conformité vis-à-vis des MTD révisées.

<sup>2</sup> ADEME (août 2024), *Le traitement des Déchets Ménagers et Assimilés - ITOM 2020 et 2022*

<sup>3</sup> D'après l'article 2 de l'arrêté du 8 novembre 2007, la production d'électricité renouvelable à partir d'une usine d'incinération d'ordures ménagères est égale à 50 % de l'ensemble de la production d'électricité produite par l'usine.



# 1. CONTEXTE ET ENJEUX DE LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES DÉCHETS

## 1.1. La valorisation énergétique des déchets dans les UVE

### 1.1.1. De l'incinération des déchets à la production d'énergie

Si l'incinération des déchets est apparue au début du XX<sup>ème</sup> siècle dans les principales agglomérations européennes<sup>4</sup>, **son développement a réellement pris son essor en France dans les années 1970-1980**, avec la création de plus de 200 installations réparties en deux catégories : des unités de faible capacité situées dans des zones rurales, sans valorisation énergétique, et de l'autre, des unités de faible ou moyenne capacité construites en zone urbaine, avec fourniture de la chaleur à un réseau de chaleur prévu dès l'origine. Une soixantaine de réseaux de chaleur ont ainsi été créés, adossés à une installation, avec un prix de vente du chauffage proposé à l'utilisateur final très compétitif, avec un taux de TVA fixé à 5,5 %. Pour la valorisation en électricité, les UVE bénéficiaient dès l'origine du système d'obligation d'achat proposé par EDF.

Avec le renforcement des exigences environnementales et sanitaires, la complexification croissante de la composition des déchets incinérés, l'augmentation des coûts de fonctionnement et l'évolution des politiques énergétiques françaises allant vers la décarbonation, **ce mode de traitement a dû se moderniser par étapes**. Aujourd'hui, presque toutes les unités d'incinération d'ordures ménagères (UOM) qui ne valorisaient pas leur énergie à leur construction ont été équipées de technologies permettant la valorisation de la chaleur d'incinération, ou ont été fermées. Seules deux installations ne valorisent pas encore la chaleur produite dans leurs fours, sur les 119 UOM françaises ; elles représentent moins de 0,4 % des tonnages incinérés, et ne sont pas considérées comme des UVE. **On recense donc aujourd'hui 117 Unités de Valorisation Énergétique (UVE) des déchets sur le territoire français.**

Un des moteurs de cette transformation a été la directive européenne cadre « déchets » du 19 novembre 2008<sup>5</sup>, transposée en droit français à la suite de la loi Grenelle 2<sup>6</sup>, qui définit les étapes de la gestion des déchets en les hiérarchisant comme présenté dans la Figure 1 ci-après.

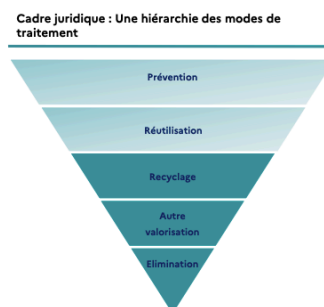


Figure 1 : Hiérarchie des modes de traitement des déchets<sup>7</sup>

<sup>4</sup> AMORCE (2008), « Valorisation Énergétique en Europe » (DT24)

<sup>5</sup> Directive 2008/98/CE relative aux déchets et abrogeant certaines directives

<sup>6</sup> Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne dans le domaine des déchets. Faisant suite à la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

<sup>7</sup> Secrétariat Général à la Planification Écologique (juillet 2024), *Économie circulaire : point sur l'avancée des travaux*, <https://www.info.gouv.fr/upload/media/content/0001/10/0f41bea6697253e5d3d90cd10b2caee732f5e16a.pdf>



Le traitement thermique des ordures ménagères résiduelles (OMR) par incinération arrive en avant-dernière position de cette hiérarchie lorsqu'il existe une valorisation énergétique au sein de l'usine, et que cette valorisation dépasse le seuil défini pour la performance énergétique. Sinon, ce mode de traitement est considéré comme de l'élimination, qui arrive en dernière position dans les étapes de gestion des déchets. Le traitement par incinération s'adresse donc aux gisements dits résiduels, c'est-à-dire aux déchets restants après les collectes séparées.

La Stratégie Nationale Bas-Carbone publiée en 2020 (SNBC 2) prévoit ainsi de « développer la cogénération associée aux installations d'incinération » (orientation D-3), « promouvoir la recherche et l'innovation en matière d'efficacité énergétique » (orientation E-2) et « développer notamment la production de chaleur et de gaz renouvelable issus des déchets et leur réutilisation pour les procédés industriels » (orientation I-3).

### 1.1.2. La récupération de la chaleur fatale

**Une UIOM a pour finalité de traiter des déchets**, comme l'indique sa définition « installation d'incinération : tout équipement ou unité technique fixe ou mobile destiné spécifiquement au traitement thermique de déchets, avec ou sans récupération de la chaleur produite par la combustion »<sup>8</sup>, et non de produire de l'énergie. La chaleur produite par les UVE est dite fatale, car elle n'est pas la finalité du procédé d'incinération des déchets, mais la conséquence de sa réalisation.

Le traitement par incinération vise la minéralisation par la combustion des déchets. Il est possible de récupérer la chaleur dégagée par la combustion au niveau de la chaudière sous forme de vapeur qui peut être utilisée pour :

- Alimenter un réseau de chaleur urbain pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire de logements ou alimenter directement des établissements publics (hôpitaux, piscines, etc.) ou des industriels avoisinants, voire d'autres acteurs (ex : serres pour végétaux) ;
- Alimenter un turboalternateur et produire de l'électricité.

L'utilisation de la chaleur peut se faire sous forme de vapeur, d'eau surchauffée ou d'eau chaude, selon le besoin.

**Une production combinée de chaleur et d'électricité (cogénération) peut également être mise en œuvre** pour profiter au mieux du potentiel énergétique des déchets, surtout lorsque les besoins en chaleur pouvant exister à proximité sont plus faibles que l'énergie disponible par la combustion des déchets, ou intermittents (besoins saisonniers). La hausse des prix de vente de l'électricité encourage aujourd'hui à produire un maximum d'électricité et valoriser l'énergie restante en chaleur.

**Le type de valorisation énergétique mis en œuvre dépend de la taille de l'installation et de son contexte d'implantation** : l'existence ou non à proximité d'un utilisateur de chaleur plus ou moins important, pour absorber la chaleur délivrée par l'usine tout au long de l'année, mais aussi le type de valorisation énergétique mise en œuvre à sa création.

### 1.1.3. Une énergie de substitution en partie d'origine renouvelable

L'énergie valorisée sous forme de chaleur et/ou d'électricité vient **se substituer à l'énergie qui aurait été produite par des filières classiques utilisant des combustibles fossiles ou nucléaires**. Cette substitution permet d'économiser et de préserver les réserves énergétiques et de limiter les émissions de gaz à effet de serre. La FNADE estime ainsi que 3 210 kt éq CO<sub>2</sub> ont été évitées en 2016 grâce à l'incinération de Déchets Ménagers et Assimilés (DMA)<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> Article 2 de l'arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux

<sup>9</sup> FNADE (2020), « Le secteur des déchets et son rôle dans la lutte contre le changement climatique »



Depuis 2007, la production d'électricité à partir de l'incinération de déchets ménagers est considérée comme renouvelable à 50 %<sup>10</sup>. D'après la directive européenne du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables<sup>11</sup>, seule la fraction « biodégradable » des déchets est définie comme biomasse et donc comme « renouvelable ». De façon générale, il est retenu par les différents organismes (Eurostat, Agence internationale de l'énergie, Ministère de la Transition Écologique), que la moitié de l'énergie issue de l'incinération des ordures ménagères et assimilées (OMA) est issue de la fraction biodégradable, donc renouvelable. En 2020, l'étude d'ENVEA « UIOM <sup>14</sup>C » a déterminé que le contenu biogénique moyen des émissions de CO<sub>2</sub> émises par les usines d'incinération d'ordures ménagères était de 58 %<sup>12</sup>, la part fossile étant de 42 %.

Si seule une moitié de l'énergie valorisée est considérée comme renouvelable, c'est bien la totalité de cette énergie qui vient en substitution à des filières classiques de production d'énergie. L'énergie produite est alors nommée **énergie renouvelable et de récupération (EnR&R)**, comme précisé par l'article R712-1 du code de l'énergie.

## 1.2. De nouveaux enjeux pour l'énergie des UVE

### 1.2.1. Évolution des tonnages entrants en UVE

#### 1.2.1.1. Stabilité des quantités

La loi relative à la Transition énergétique pour la croissance verte (TECV) du 17 août 2015<sup>13</sup> fixe comme objectif de **dépasser le modèle de « produire, consommer, jeter » en faisant la promotion de l'économie circulaire**. La politique déchets est un pilier essentiel pour relever ce défi et la loi fixe des objectifs de réduction des quantités de déchets produits (- 15 % de DMA par habitant en 2030 par rapport à 2010) mais également d'augmentation de la valorisation matière des déchets non dangereux (65 % en 2025), d'augmentation du recours à la valorisation énergétique pour les déchets ne pouvant faire l'objet d'une valorisation matière (au moins 70 % en 2025) et de réduction des tonnages de déchets non dangereux non inertes admis en installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) de - 50 % en 2025 par rapport à 2010. Ces objectifs suivent bien évidemment la logique de la hiérarchie des modes de traitement des déchets présentée au paragraphe 1.1.1.

#### Depuis 2004, quelle évolution des quantités de déchets entrants dans les installations<sup>2</sup> ?

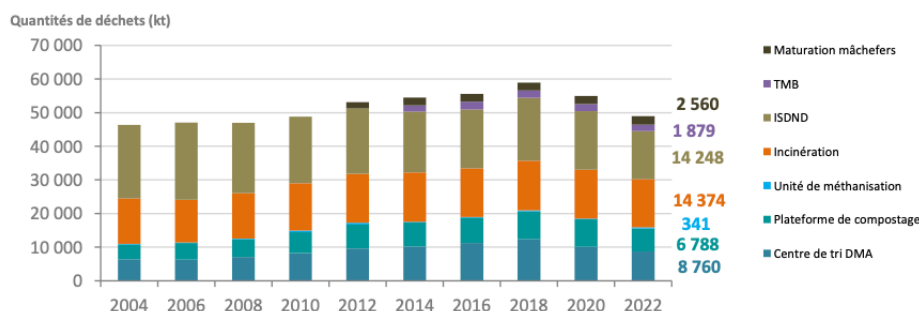


Figure 2 : Évolution des tonnages de déchets entrants dans les installations de traitement<sup>14</sup>

<sup>10</sup> D'après l'article 2 de l'arrêté du 8 novembre 2007, la production d'électricité renouvelable à partir d'une usine d'incinération d'ordures ménagères est égale à 50 % de l'ensemble de la production d'électricité produite par l'usine.

<sup>11</sup> Directive n°2009/28/CE modifiant puis abrogeant les directives 2001/77/CE et 2003/30/CE.

<sup>12</sup> <https://www.fr.envea.global/caracterisation-du-contenu-biogenique-des-dechets-envea-partie-prenante-du-programme-uiom-14c/>

<sup>13</sup> Loi n°2015-992

<sup>14</sup> ADEME (août 2024), *Le traitement des Déchets Ménagers et Assimilés - ITOM 2022*



Aujourd'hui, la tendance constatée est à une diminution des quantités de déchets stockés avec des tonnages reculant de 5,5 Mt en 2022 par rapport à 2010<sup>14</sup> au profit de la valorisation matière. **En valeur absolue, le tonnage de déchets incinérés oscille autour de 14,5 millions de tonnes annuelles depuis 2012.** Les efforts en matière de prévention et de valorisation matière (tri à la source des biodéchets, développement des extensions de consignes de tri, collecte des textiles, ...) doivent être poursuivis pour minimiser la quantité de résiduels produits. Néanmoins une politique même ambitieuse de prévention et de valorisation matière ne supprime pas complètement les déchets ménagers et assimilés résiduels encore composés de très nombreux produits de grande consommation sans solution de recyclage et d'erreurs de tri. Par conséquent, une stratégie territoriale ambitieuse et crédible impose d'assumer des installations bien dimensionnées de traitement des déchets ménagers et assimilés résiduels, issus notamment des collectes classiques d'OMR, des refus et erreurs de tri et de la part non valorisable des gisements collectés en déchèteries. L'incinération avec valorisation énergétique est l'un des traitements les plus utilisés comme exutoire direct des déchets résiduels dans le respect de la hiérarchie de traitement. Du reste, cela n'empêche pas qu'un projet de valorisation énergétique, pour alimenter un réseau de chaleur par exemple, devra comprendre une étude spécifique sur l'évolution attendue de la quantité de déchets incinérés, de manière à s'assurer de la pérennité du projet, les durées d'exploitation étant de plusieurs dizaines d'années.

### 1.2.1.2. Augmentation du PCI

Depuis quelques années, la quantité d'ordures ménagères résiduelles diminue faiblement, mais cette baisse est compensée par les quantités de déchets collectés en déchèterie et autres déchets collectés séparément avec les nouveaux gestes de tri (tri à la source des biodéchets, ECT...) <sup>15</sup>. Ces évolutions ont des conséquences **sur les déchets entrants en UVE**. Les quantités d'OMR diminuant, ces déchets sont remplacés par des encombrants « tout-venant » de déchèteries ou des déchets d'activités économiques (DAE), qui présentent un PCI élevé. D'autres UVE peuvent accueillir les déchets de nouvelles collectivités, ce qui leur permet de conserver la même proportion d'OMR, et éviter ainsi les vides de fours. Les choix stratégiques des collectivités maîtres d'ouvrages d'UVE impactent les caractéristiques des flux de déchets entrants, avec des situations différentes d'une installation à une autre.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2024, conformément au droit européen et à la loi Anti-Gaspillage et Économie Circulaire (AGEC) de 2020, le tri des biodéchets doit être généralisé pour concerner tous les professionnels et les particuliers. Au 1<sup>er</sup> juillet 2024, 40 % de la population était couverte par le tri à la source des biodéchets. Cette mesure amène à une évolution du contenu des ordures ménagères résiduelles, dont la part biogénique (à faible PCI) a tendance à diminuer.

**Ces évolutions entraînent pour de nombreuses UVE une augmentation du PCI moyen des déchets entrants.** Or, une UVE est dimensionnée selon une certaine charge thermique (« tonnage x PCI »). Si le PCI augmente, pour que l'installation continue la valorisation énergétique en fonctionnement nominal, il faudra diminuer les tonnages entrants. L'augmentation du PCI peut donc conduire certaines installations à limiter les quantités annuelles de déchets incinérés. Cette tendance n'est pas uniforme puisque le PCI des déchets entrants est stable pour d'autres UVE ; cela dépend de plusieurs facteurs territoriaux (part d'OMR dans l'UVE, mise en place du tri à la source des biodéchets, etc).

<sup>15</sup> ADEME (2023), « La collecte des déchets par le service public en France – Résultats 2021 »



## 1.2.2. L'évolution des pratiques pour la production d'énergie

### 1.2.2.1. Le choix de la cogénération

La valorisation énergétique de la chaleur produite par les fours d'incinération des déchets résiduels est devenue la norme ces dernières années. En 2000, seules 44 % des unités de traitement thermique des ordures ménagères valorisaient l'énergie contre 90 % en 2014, et 98 % en 2022<sup>16</sup>. Le tonnage de déchets incinérés en France dans les unités n'effectuant aucune valorisation est quasi nul (inférieur à 0,4 %).

	Sans valorisation (ou non précisé)	Valorisation électrique seule	Valorisation thermique seule	Cogénération	Total
2010	16	42	29	42	129
2016	7	24	14	79	124
2022	2	9	14	94	119

Tableau 1 : Nombre d'UIOM selon leur mode de valorisation énergétique (source : enquêtes ITOM de l'ADEME)

Les installations développent leur production d'énergie, en ayant **de plus en plus recours à la cogénération** (le nombre d'installations en cogénération a plus que doublé entre 2010 et 2022). Ce sont principalement les unités qui n'effectuaient que de la valorisation électrique qui ont développé leur installation pour se tourner vers la cogénération. On constate ainsi qu'en 2010, seulement 66 % des tonnages traités en UIOM étaient valorisés thermiquement, contre 88 % en 2020 et même 94 % en 2022<sup>16</sup>.

### 1.2.2.2. Des performances énergétiques améliorées

En parallèle, **les performances énergétiques ont fortement augmenté** grâce aux programmes de travaux menés dans les UVE ces dernières années, notamment pour se mettre en conformité vis-à-vis du BREF Incinération<sup>17</sup>. Des collectivités ont également pu se motiver pour atteindre le critère de réfaction de la TGAP Incinération<sup>18</sup>. Ces améliorations ont notamment permis à la **production de chaleur d'augmenter de 40 % entre 2020 et 2022**, pour un nombre d'installations quasi constant.

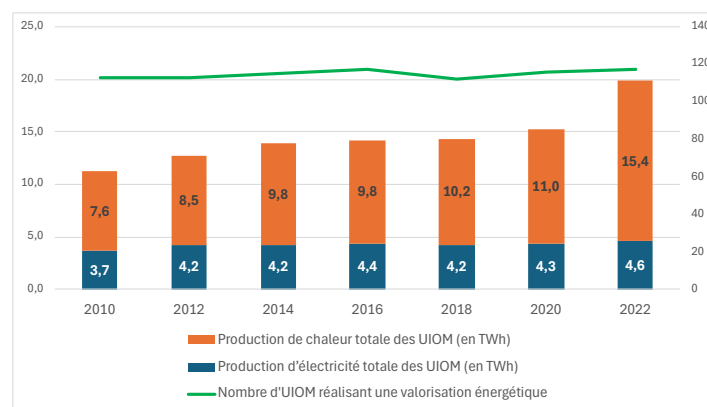


Figure 3 : Production énergétique des UIOM françaises en TWh/an (source : enquêtes ITOM ADEME)

<sup>16</sup> ADEME, *Le traitement des Déchets Ménagers et Assimilés - ITOM 2010, 2020 et 2022*

<sup>17</sup> Le BREF Incinération est le document de référence à l'échelle européenne, qui définit les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) pour réduire les émissions et l'impact environnemental du secteur. Il a été révisé en 2019 par la Commission Européenne, et les UVE avaient jusqu'à 2023 pour se mettre en conformité vis-à-vis des MTD révisées.

<sup>18</sup> Le Bulletin Officiel des Finances Publiques (BOFIP) prévoit une réfaction pour les installations réalisant une valorisation énergétique élevée ; elles doivent démontrer un rendement énergétique supérieur ou égal à 0,65 pour pouvoir y prétendre. A titre indicatif, cette réfaction amène la TGAP à 15 € par tonne au lieu de 25 € par tonne en 2025.



### 1.2.2.3. Le choix de l'autoconsommation

Au cours des 10 dernières années, la part de l'électricité autoconsommée par les UVE a toujours été proche de 25 % de la quantité produite, et la chaleur autoconsommée représentait 15 à 20 % de la chaleur produite. En 2022, cette part est passée à 34 % de leur chaleur et 28 % de leur électricité.

Ce **passage à une pratique d'autoconsommation** peut s'expliquer par deux raisons :

- D'une part, les UVE qui se fournissaient (complètement ou partiellement) en énergie par un contrat de fournisseur pour leurs besoins ont choisi de consommer en priorité la chaleur produite par leur installation, **motivées par la forte augmentation des coûts de l'énergie en 2022** ;
- D'autre part, les nombreux travaux menés dans les UVE, ainsi que les phénomènes d'explosion de cartouches de protoxyde d'azote ont engendré potentiellement plus d'incidents générant des arrêts et redémarrages des fours, et donc un besoin en énergie plus important.

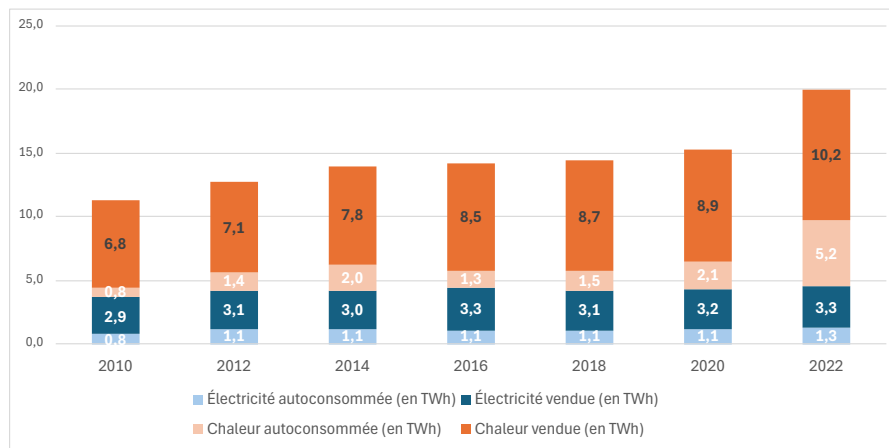


Figure 4 : Quantités d'énergie autoconsommées et vendues par les UVE françaises en TWh/an (source : enquêtes ITOM de l'ADEME)

### 1.2.3. Un contexte de crise énergétique

La crise sanitaire Covid de 2020-2021, période de moindre consommation énergétique, a été suivie d'une reprise économique marquée, engendrant une forte demande en énergie. Fin 2021, la production d'électricité était inférieure aux besoins, en raison de cette hausse de la demande et de l'indisponibilité de nombreux réacteurs nucléaires dont les maintenances avaient lieu, après avoir été reportées en raison de la crise sanitaire. En février 2022, la guerre russo-ukrainienne a pour conséquence la réduction des importations de gaz russe vers l'Union Européenne. **L'ensemble de ces événements a conduit à une explosion des prix d'achat de l'énergie en 2022.** Si cette crise et les soubresauts du marché de l'énergie semblent terminés, avec une stabilisation des prix des marchés de l'énergie, les prix enregistrés avant-crise Covid n'ont toutefois pas été retrouvés. Les prix de vente de l'électricité et de la chaleur, étudiés dans cette enquête pour l'année 2023, sont donc vraisemblablement plus élevés que ceux pratiqués en 2024.

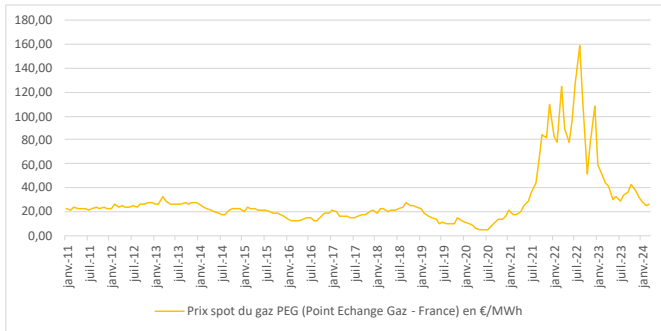


Figure 5 : Cours mensuel du gaz sur le marché français<sup>19</sup>

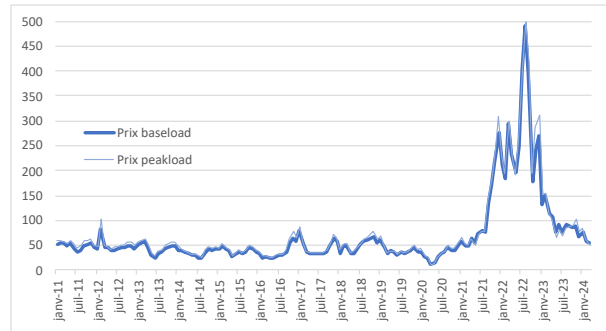


Figure 6 : Prix moyen mensuel de l'électricité sur le marché European Power Exchange (Epx) Spot France<sup>19</sup>

### 1.2.4. La place des UVE dans le mix des réseaux de chaleur

En 2023, la valorisation énergétique réalisée par les UVE a représenté 15,4 TWh de chaleur, dont 9,3 TWh PCI utilisés pour alimenter des réseaux de chaleur, soit 29 % du bouquet énergétique des réseaux de chaleur français, et est ainsi la 2<sup>ème</sup> source d'énergie alimentant des réseaux de chaleur après le gaz naturel.

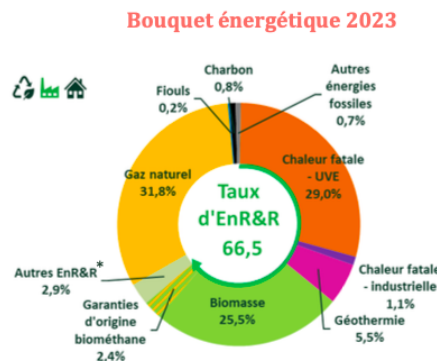


Figure 7 : Mix énergétique 2023 des énergies alimentant les réseaux de chaleur<sup>20</sup>

Les lois AGEC et TECV ont défini des objectifs en matière de production d'énergie, comme la réduction de la consommation d'énergies primaires fossiles de 30 % et la multiplication par 5 de la quantité de chaleur ou de froid renouvelables et de récupération alimentant les réseaux d'ici 2030 par rapport à 2012. De plus, des mesures incitatives existent depuis de nombreuses années pour accélérer le développement de la chaleur produite à partir d'énergies renouvelables et de récupération (ENR&R), telles que le Fonds Chaleur<sup>21</sup> ou l'application d'un taux de TVA réduit<sup>22</sup>. La filière a d'ailleurs pris des engagements pour sortir du charbon d'ici 2027<sup>23</sup> et atteindre 75 % d'ENR&R<sup>24</sup> d'ici 2030. En 2022, 80 UVE sur les 117 étaient raccordées à un ou

<sup>19</sup> SDES, « Chiffres Clés de l'énergie – édition 2024 » : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/media/7601/download?inline>

<sup>20</sup> FEDENE (2024), « Enquête des réseaux de chaleur et de froid (données 2023) »

<sup>21</sup> Le Fonds Chaleur, géré par l'ADEME, permet notamment de financer les installations de production de chaleur renouvelable et de récupération ainsi que les réseaux de chaleur liés à ces installations (projets portés par des collectivités et entreprises). L'objectif est de permettre à la chaleur renouvelable d'être compétitive par rapport à celle produite à partir d'énergies fossiles.

<sup>22</sup> Le prix de vente de la chaleur livrée par les réseaux comprend une part variable fonction de la consommation (R1). Celle-ci est soumise à une TVA réduite (5,5 % au lieu de 20%) dès lors que le réseau de chaleur est alimenté à plus de 50 % par des énergies renouvelables et de récupération.

<sup>23</sup> Stratégie française pour l'énergie et le climat :

[https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/23242\\_Strategie-energie-climat.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/23242_Strategie-energie-climat.pdf)

<sup>24</sup> Cet objectif concerne uniquement la chaleur véhiculée par les réseaux de chaleur.



plusieurs réseaux de chaleur<sup>25</sup>. Il reste donc un potentiel de création, d'extension ou de verdissement des réseaux de chaleur et de froid à proximité d'une quarantaine de sites non raccordés et de certains sites déjà raccordés.

**Ce contexte développe l'attractivité de la chaleur fatale des UVE, pour l'alimentation de réseaux de chaleur.** Ainsi, on constate un verdissement des réseaux de chaleur en parallèle de leur extension, sur ces dernières années. La quantité de chaleur provenant des UVE augmente (+ 13 % entre 2018 et 2023), et 109 réseaux de chaleur sur les 1000 français étaient ainsi alimentés par de la chaleur d'UVE en 2023, principalement en Île-de-France et en Auvergne-Rhône-Alpes<sup>20</sup>.

**Le prix de la chaleur des UVE est également très incitatif pour les réseaux de chaleur.** Ainsi, le prix moyen pondéré de la chaleur pour les réseaux alimenté en majorité par la chaleur fatale (des UVE ou industrielle, la distinction n'est pas faite) s'élève à 98 € HT/MWh, avec en moyenne 71 % de chaleur fatale dans leur mix énergétique, tandis que le prix moyen de la chaleur pour les réseaux est de 108 € HT/MWh<sup>26</sup>.

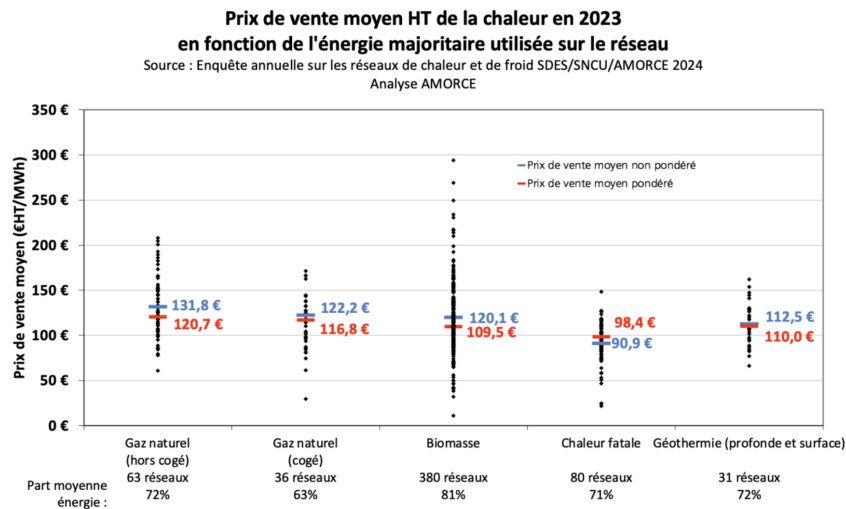


Figure 8 : Prix de vente moyen en € HT de la chaleur en 2023 en fonction de l'énergie majoritaire utilisée sur le réseau de chaleur<sup>26</sup>

<sup>25</sup> FNADE (2023), « Contribution de la filière déchet au mix énergétique français »

<sup>26</sup> AMORCE (2025), « Enquête sur le prix de vente de la chaleur et du froid en 2023 » réf. RCE41



## 2. ORGANISATION GÉNÉRALE DE L'ENQUÊTE

### 2.1. OBJECTIFS

Cette publication actualise les résultats de l'enquête AMORCE DT139 « Performances, recettes et coûts des Unités de traitement thermique des déchets (données 2020-2021) », sur la partie recettes de vente d'électricité et de chaleur des UVE.

Elle a pour but d'établir un état des lieux des tarifs et conditions de vente de l'énergie produite à partir de déchets ménagers incinérés en France. Les aspects techniques et économiques de la vente d'énergie sont abordés, notamment la vente de chaleur aux réseaux de chaleur et la vente d'électricité sur le marché libre, qui représentent des enjeux majeurs pour les UVE.

Les différentes analyses proposées ci-après mettent en évidence certaines tendances, notamment après la crise énergétique et l'envolée des prix de l'énergie depuis 2022, et apportent un baromètre permettant à chaque maître d'ouvrage de mesurer la performance de sa valorisation énergétique, mais aussi ses prix et conditions de vente d'énergie, par comparaison avec le panel enquêté. Elle vise à aider les maîtres d'ouvrage d'UVE à mieux appréhender l'élaboration et le renouvellement de leurs contrats de vente d'énergie.

### 2.2. MÉTHODOLOGIE

Un questionnaire en ligne a été transmis en novembre 2024 à l'ensemble des 113 collectivités maîtres d'ouvrage d'UVE en France et Monaco, ainsi qu'aux 4 installations privées, qu'elles soient ou non adhérentes d'AMORCE. Il a été clos en janvier 2025. Ce questionnaire vise à connaître la production, les recettes, et les aspects contractuels de la vente de la chaleur et de l'électricité produite par les UVE. L'enquête concerne les données 2023. Ces données seront parfois comparées aux données 2022 également enquêtées, si leur évolution est jugée pertinente.

### 2.3. REPRÉSENTATIVITÉ DE L'ÉCHANTILLON

L'enquête a été envoyée au total à 117 collectivités (ou privés) identifiées comme maîtres d'ouvrage d'une installation de traitement thermique des déchets ménagers, représentant 117 installations différentes. 62 questionnaires, dont 59 complétés dans leur intégralité, ont été reçus et exploités dans la suite de l'étude, soit un **taux de réponse de 53%**. L'ensemble des questions n'étant pas obligatoire ou ne concernant pas toutes les unités, une taille d'échantillon différente a été utilisée pour l'exploitation de certaines données et les conclusions tirées doivent être nuancées en conséquence. La taille de l'échantillon utilisé pour construire chaque graphe est précisée en légende. Les résultats de chaque unité sont représentés de manière anonyme dans les graphes.

## 2.4. PROFIL DES STRUCTURES DE L'ÉCHANTILLON EXPLOITABLE

Le panel de répondants à l'enquête est assez représentatif des UVE françaises, à la fois en termes de mode de gestion et de mode de valorisation énergétique. Il faut toutefois retenir que certaines régions sont plus représentées que d'autres, et que les UVE ayant répondu sont légèrement plus récentes et de faible capacité que la moyenne française.

### 2.4.1. Caractéristiques générales

Les installations ayant répondu à l'enquête couvrent l'ensemble du territoire métropolitain, avec une forte représentation des régions Auvergne-Rhône-Alpes, Île-de-France et Hauts-de-France, qui représentent 28 des 62 UVE répondantes.

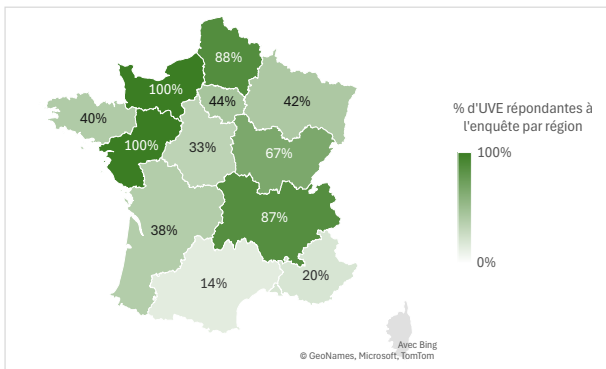


Figure 9 : Représentativité par région des UVE répondantes à l'enquête (échantillon : 62 réponses)

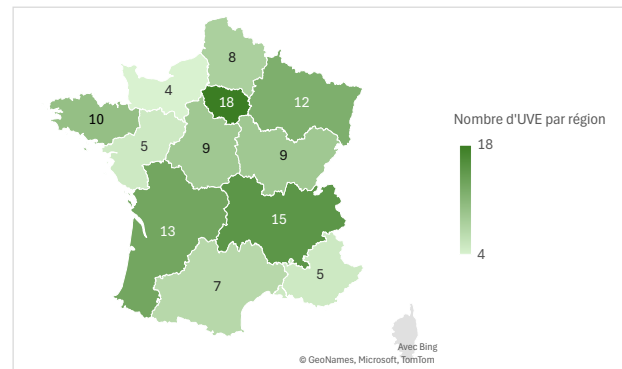


Figure 10 : Répartition par région des 115 UVE existantes en France métropolitaine (source : SINOE) -les 2 UVE manquantes sont situées dans les DROM-COM-

Les UVE répondantes ont en moyenne 29 ans, contre 32 ans à l'échelle nationale<sup>27</sup>. Les UVE récentes ont presque toutes répondu à l'enquête, tandis que les UVE mises en service dans les années 1970 et 1990 sont moins représentées. Une vigilance devra donc être portée sur l'interprétation des performances énergétiques de ces installations, dans la mesure où **elles sont globalement plus récentes que le parc français**.

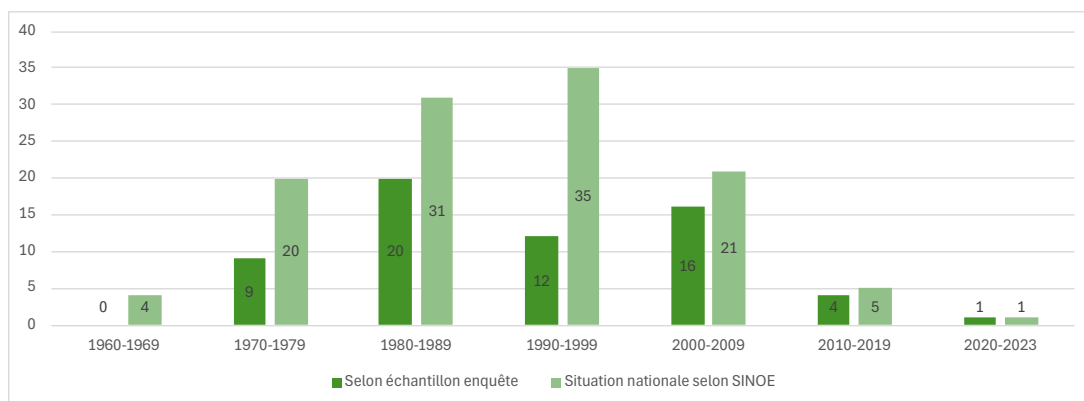


Figure 11 : Année de mise en service des UVE, selon répondants à l'enquête et selon SINOE (échantillon : 62 réponses)

Parmi les 62 réponses, 30 installations fonctionnent en délégation de service public (soit 23 en concession et 7 en affermage), 27 sont en marché d'exploitation dont au moins deux marchés publics de performance globale,

<sup>27</sup> ADEME (2024), « Le traitement des Déchets Ménagers et Assimilés en 2022 »



4 sont gérées en régie et une est une installation privée. **Cette répartition des modes de gestion est très similaire à la situation nationale**, comme on peut le constater sur la Figure 12 ci-dessous.

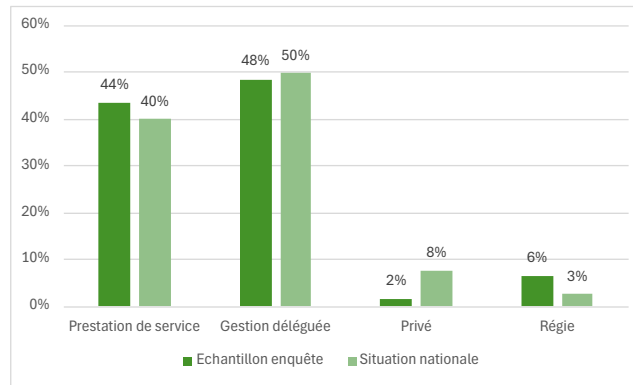


Figure 12 : Répartition des modes de gestion des UVE, en comparant l'échantillon répondant à l'enquête et la situation nationale<sup>28</sup> (échantillon : 62 réponses)

## 2.4.2. Capacités et tonnages de déchets incinérés

D'une capacité règlementaire totale de 7,40 Mt, les 62 usines représentent un tonnage annuel incinéré de 6,76 Mt en 2022 et 6,88 Mt en 2023 (sur 14,05 Mt incinérées en 2022 en France d'après l'ADEME<sup>28</sup>), soit **47 % des tonnages incinérés dans les UVE françaises en 2022**. Selon les résultats de l'enquête, en 2023, la plus petite unité a traité 19 kt de déchets et la plus grosse 335 kt pour un **tonnage moyen incinéré de 111 kt par an par UVE, soit légèrement plus bas que la moyenne des UVE** à 120 kt annuels.

La part des quantités en provenance des collectivités adhérentes parmi les tonnages incinérés a diminué, passant de 76,3 % en 2022 à 74,9 % en 2023 ; cette tendance peut s'expliquer par la baisse des quantités d'ordures ménagères résiduelles en kg par habitant (liées à la prévention, au tri à la source des biodéchets, à l'extension des consignes de tri). Ces déchets ont principalement été remplacés par des contrats avec des apporteurs privés (déchets d'activité économique par exemple), qui ont représenté 20,7 % des tonnages incinérés en 2022 et 23,4 % en 2023. La part restante (3,0 % en 2022 et 1,7 % en 2023) correspond aux déchets détournés accueillis dans l'UVE, ainsi qu'à la variation du stock de fosse au 31 décembre.

**71 % des UVE répondantes ont enregistré une baisse des tonnages en provenance des collectivités**, représentant en moyenne -3 100 tonnes par an. **81 % ont enregistré une augmentation des quantités sous contrats**, représentant en moyenne + 5 400 tonnes par an.

**Le PCI évolue de façon différente selon les UVE et le mix de déchets entrants.** Si la moyenne a légèrement baissé de 2269 à 2253 kcal/kg en deux ans, le PCI médian a quant à lui fortement progressé, pour passer de 2020 kcal/kg en 2021 à 2259 kcal/kg en 2023. Ce PCI était auparavant plutôt stable. Les valeurs minimum et maximum sont plus extrêmes, et les différences entre les UVE se creusent.

**Le ratio « tonnages incinérés sur capacité autorisée » est de 93 %, un ratio élevé qui démontre une saturation réelle des UVE.** Les 7% de différence s'expliquent principalement par trois causes :

- La hausse du PCI des déchets entrants dans certaines installations, qui doivent alors réduire les quantités de déchets en entrée afin de ne pas fonctionner au-delà de la puissance nominale des chaudières. Cela a pour effet de diminuer le rapport charge / capacité (ici étudié en charge massique, et non en charge thermique).
- Les arrêts techniques, prévus et imprévus, qui ont été importants (mise en conformité, améliorations de process, explosions de bouteilles de protoxyde d'azote, etc), générant des besoins de délestage vers d'autres installations de traitement, qui ont représenté au total 116 kt en 2023 pour les UVE répondantes (soit 1,7 % des tonnages incinérés).
- Les vides de four ont représenté 81 kt, soit 1,2 %.

<sup>28</sup> ADEME (2024), « Le traitement des Déchets Ménagers et Assimilés en 2022 »



### 2.4.3. Modes de valorisation

La représentation de l'échantillon pour les différents modes de production énergétique (électrique, thermique, cogénération) est résumée dans le tableau ci-dessous. La moitié des UVE en cogénération a répondu à l'enquête, ainsi que la majorité des installations en valorisation électrique ou thermique seule, ce qui permet une excellente représentation de ces modes de valorisation minoritaires. **Le panel de répondants à l'enquête est assez représentatif des modes de valorisation à l'échelle nationale.**

	Nombre d'installations parmi l'échantillon de l'enquête	Nombre d'installations en France <sup>29</sup>
Valorisation électrique seule	7	9
Valorisation thermique seule	11	14
Cogénération	44	94

Tableau 2 : Représentation de l'échantillon par rapport au mode de valorisation énergétique (échantillon : 62 réponses)

En 2023, les UVE en cogénération ayant répondu à l'enquête représentaient 82 % des tonnages incinérés par les répondants, les UVE valorisant uniquement en électricité représentaient 9 % des tonnages et les UVE valorisant uniquement thermiquement 9 % des tonnages également. Parmi ces installations, 4 ont démarré la valorisation thermique entre 2022 et 2024, alors qu'elles produisaient jusque-là uniquement de l'électricité.

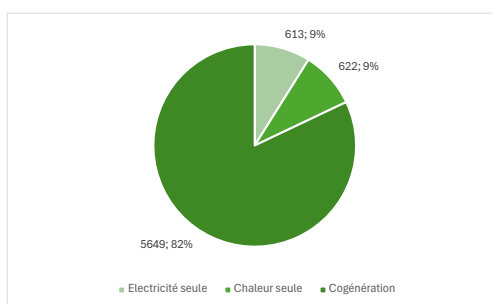


Figure 13 : Part du tonnage total incinéré correspondant à chaque mode de valorisation d'énergie (échantillon : 62 réponses)

*Remarque : Cette enquête n'a pas été adressée aux deux usines d'incinération de déchets qui ne réalisent pas de valorisation énergétique.*

### 2.4.4. Production d'énergie

Les quantités d'énergie produite par les 62 unités de l'échantillon sont comparées aux valeurs de toutes les unités françaises dans le tableau ci-après.

	Production d'électricité issue des modes « Électricité seule » et « Cogénération » (en GWh/an)	Production de chaleur issue des modes « Thermique seule » et « Cogénération » (en GWh/an)
Production des 62 UVE de l'échantillon en 2022 selon enquête AMORCE	2 165	5 178
Production des 117 UVE françaises en 2022 selon enquête ITOM (ADEME)	4 560	15 369

Tableau 3 : Représentativité de l'échantillon par rapport à la quantité d'énergie produite

**L'échantillon représente 34 % de la production de chaleur des UVE françaises et 47 % de la production électrique des UVE françaises.** La production de chaleur est moins représentée dans l'échantillon, en raison notamment de la non-transmission des valeurs de production de chaleur pour 6 UVE en produisant, alors que toutes les productions d'électricité ont bien été transmises.

<sup>29</sup> ADEME (2024), « Le traitement des Déchets Ménagers et Assimilés en 2022 »



## 3. ANALYSE DES RÉSULTATS

Cette publication s'intéresse à étudier les effets de la crise énergétique de 2022 sur les recettes de vente d'énergie des UVE. Il faut noter que les répondants à l'enquête n'ont très majoritairement pas observé de différence sur les déchets entrants dans leur UVE suite à cette crise : 55 % n'ont constaté aucune modification et 23 % ne savent pas répondre à cette question. La production d'énergie et les modalités de vente de l'électricité et de la chaleur des UVE ont *a contrario* beaucoup évolué entre 2021 et 2023 : les chapitres suivants étudient ces évolutions.

### 3.1. PRODUCTION D'ÉNERGIE

#### 3.1.1. Une production d'énergie qui s'équilibre

Le graphique ci-dessous (Figure 14) présente les niveaux de production énergétique, selon le mode de valorisation (électricité seule, chaleur seule ou cogénération). L'unité considérée est le MWh primaire<sup>30</sup> par tonne de déchets incinérés. La multiplication de la quantité d'électricité produite et autoconsommée par le coefficient d'énergie primaire<sup>31</sup> permet d'effectuer une comparaison entre la production de chaleur et d'électricité. Par exemple, 1 MWh d'électricité produite par une installation de traitement thermique des déchets permet de remplacer 1 MWh produit par le parc moyen français, qui nécessite 2,58 MWh d'énergie primaire. Ce coefficient tient compte des pertes qui existent dans les centrales de production d'électricité.

Ce graphique présente les productions d'énergie primaire des années 2020, 2021, 2022 et 2023. Il est important de noter que les échantillons varient d'une année à l'autre, avec un bloc de 33 installations qui ont répondu à toutes les enquêtes. Les interprétations sont donc à réaliser en tenant compte de cette variabilité.

Lors des précédentes enquêtes (2021 et avant), l'autoconsommation de chaleur n'avait pas été prise en compte dans les représentations graphiques du fait de la disparité des réponses sur ce point, due à des différences dans les modes de comptage (l'autoconsommation en chaleur est souvent estimée et non mesurée) ainsi que dans les procédés utilisés. Elle apparaît cette année dans le graphique.

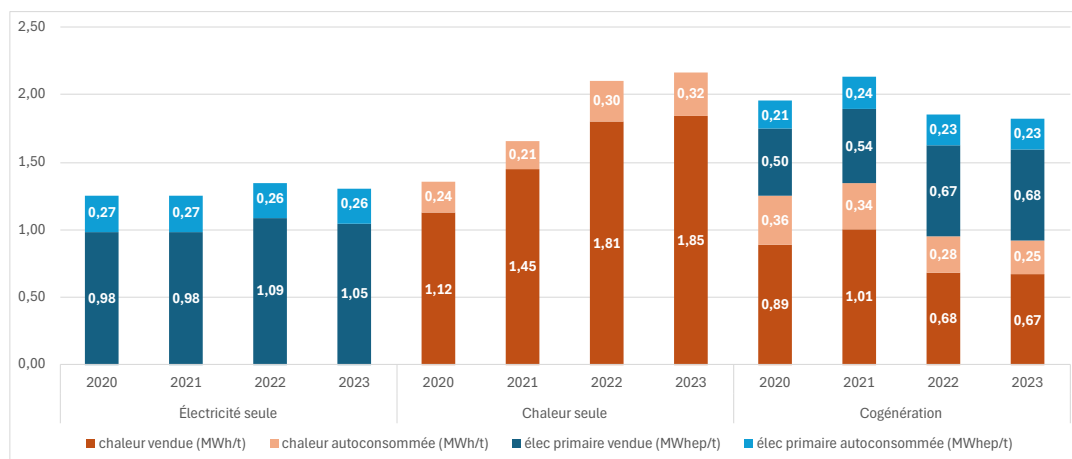


Figure 14 : Production d'énergie primaire en MWh par tonne incinérée en fonction du mode de valorisation (échantillon : 60 réponses pour enquête 2020/2021 et 62 réponses pour enquête 2022/2023)

<sup>30</sup> L'énergie primaire est l'indicateur généralement retenu lorsque l'on souhaite analyser l'impact environnemental de la consommation ou de la production d'énergie. Il traduit en effet la quantité globale d'énergie prélevée de manière irréversible à la planète. Pour les approches économiques de l'énergie, du point de vue d'un producteur ou d'un acheteur, on utilise par contre généralement l'énergie finale, qui est la quantité d'énergie mesurée par un compteur.

<sup>31</sup> Le coefficient d'énergie primaire vaut 2,58 pour l'électricité : moyenne française utilisée dans la réglementation thermique.



**La production énergétique moyenne des unités de l'échantillon est de 1,60 MWh d'énergie primaire par tonne<sup>32</sup> de déchets incinérés en 2023, soit égale aux valeurs de 2021 et 2022.**

Dans le détail, les installations produisant uniquement de l'électricité ont légèrement amélioré leurs performances (1,31 MWhep/t). Celles produisant uniquement de la chaleur les ont beaucoup augmentées (2,17 MWhep/t), en ayant aussi davantage recours à l'autoconsommation à partir de 2022.

Pour les installations en cogénération (1,82 MWhep/t), la production d'électricité augmente, au détriment de la production de chaleur. Ceci peut s'expliquer par plusieurs raisons :

- La diminution de la demande en chaleur des RCU, les derniers hivers ayant été globalement plus doux ;
- L'augmentation des prix de vente de l'électricité, amenant des décisions stratégiques pour les UVE, qui adaptent leur mode de valorisation énergétique, par effet d'aubaine.

Ce constat rejoint celui sur la production d'énergie des UVE françaises, qui a connu une nette augmentation ces dernières années, alors que le nombre d'installations et les quantités de déchets incinérés sont stables. La Figure 15 met en valeur ces éléments.

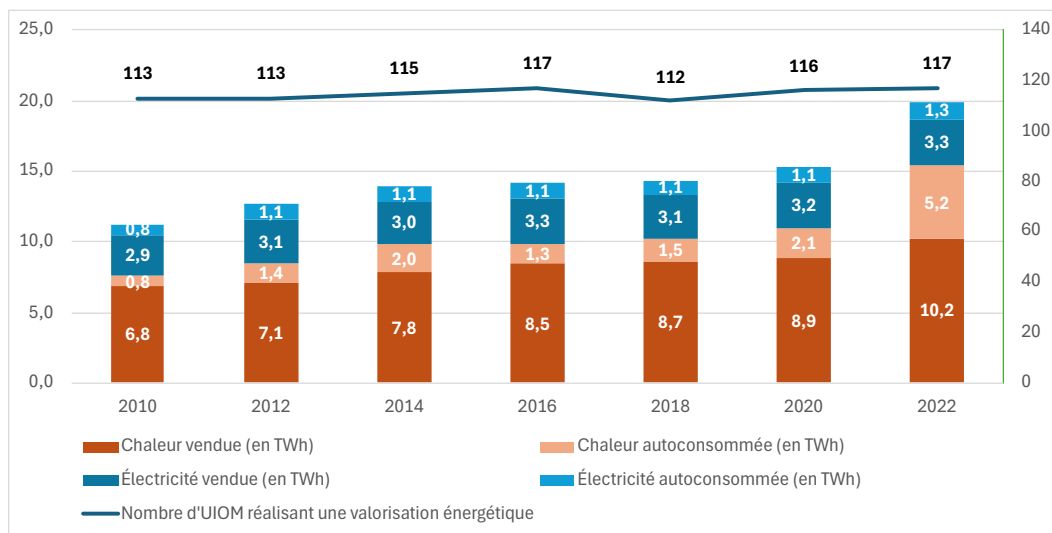


Figure 15 : Production d'énergie totale en TWh/an des UVE en France (source : ADEME)<sup>33</sup>

### 3.1.2. Une amélioration des performances énergétiques

La performance énergétique (Pe) permet de définir si une UVE est considérée comme un site de valorisation (R1) - valeur supérieure ou égale à 0,65 pour les installations autorisées après le 31 décembre 2008, à 0,65 pour les installations ayant fait l'objet d'une extension augmentant leur capacité de traitement ou d'une modification notable par renouvellement des fours après le 31 décembre 2008 ou à 0,60 pour les autres installations - ou d'élimination<sup>34</sup>.

<sup>32</sup> Moyenne pondérée au tonnage incinéré par les installations.

<sup>33</sup> ADEME, *Le traitement des Déchets Ménagers et Assimilés - ITOM 2010 à 2022*

<sup>34</sup> Chapitre X, Article 33-2 de l'arrêté du 20 septembre 2002 (modifié par l'arrêté du 3 août 2010) relatif aux installations d'incinération et de co- incinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux.



Le calcul de la performance énergétique  $Pe^{35}$  est différent du calcul du rendement énergétique R, défini par l'arrêté du 28 décembre 2017 annexe II, qui est utilisé pour le calcul des douanes dans le cadre du dégrèvement de TGAP. Si le rendement énergétique R dépasse 0,65 alors l'usine peut bénéficier d'un dégrèvement de TGAP. Les 2 principales différences sont :

- Le PCI (pouvoir calorifique inférieur) : calculé dans le cas de la formule  $Pe$ , fixé à 2371 kWh/t dans le cas de la formule R ;
- Le FCC (facteur de correction climatique) : calculé annuellement par site dans le cas de la formule  $Pe$ , fixé à 1,089 pour tous les sites dans le cas de la formule R.

Les graphiques ci-dessous représentent le rendement énergétique R et la performance énergétique ( $Pe$ ) des UVE en fonction du tonnage de déchets incinérés. L'échantillon est légèrement plus faible pour le calcul du  $Pe$ , car tous les sites ne le calculent pas systématiquement et ne l'ont donc pas toujours renseigné en réponse à l'enquête.

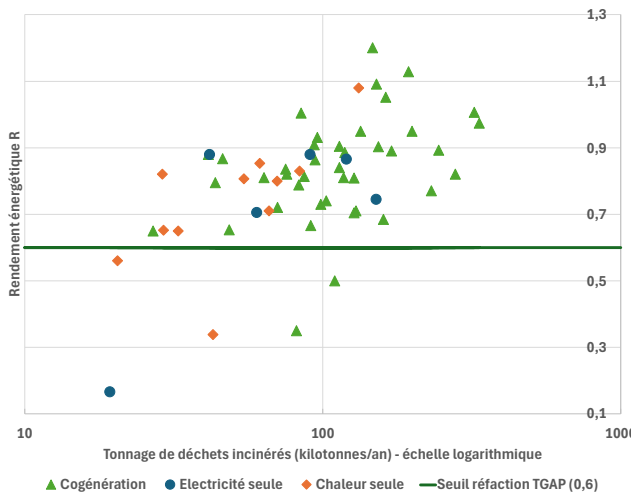


Figure 16 : Rendement énergétique (R) en fonction du tonnage de déchets incinérés (échantillon : 58 réponses)



Figure 17 : Performance énergétique ( $Pe$ ) en fonction du tonnage de déchets incinérés (échantillon : 52 réponses)

Parmi les 58 unités ayant répondu à la question concernant le rendement énergétique R, 53 sont au-dessus du seuil de performance permettant d'obtenir le dégrèvement de TGAP. Cela représente **95 % d'atteinte du seuil de dégrèvement de TGAP en 2023**, contre 85 % dans l'enquête de 2021.

**Les installations en cogénération obtiennent globalement un meilleur rendement énergétique (R)** que les installations ne valorisant qu'en électricité ou chaleur : en 2023 la valeur moyenne du R était de 0,84 pour les UVE en cogénération, 0,74 pour celles en valorisation thermique et 0,71 pour celles en valorisation électrique. Les plus grandes installations accueillant les quantités les plus importantes de déchets valorisent presque toutes leur énergie en cogénération.

### 3.1.3. Des ventes rémunératrices

**La vente d'énergie représente plus de la moitié des recettes d'une UVE** (en excluant les contributions des adhérents). En 2023, les UVE ont vendu en moyenne pour 4,9 M€ d'énergie électrique et pour 2,6 M€ de chaleur. **La vente des capacités de vides de four est le 3<sup>ème</sup> poste de recettes**, et représentait 19 % des recettes des UVE ayant répondu à l'enquête.

<sup>35</sup> Le calcul de la performance énergétique  $Pe$  est explicité dans une note rédigée par la FNADE et le SVDU et validée par le ministère : <https://amorce.asso.fr/documents/270/download>



En 2023, le prix moyen par tonne traitée était de 120 € HT pour les clients privés, contre 95 € HT pour les collectivités adhérentes au syndicat de traitement des déchets.

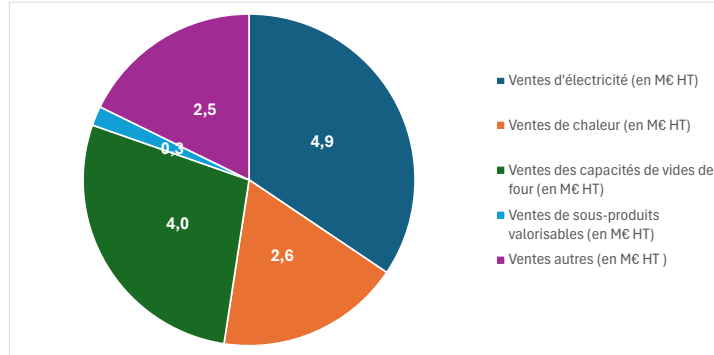


Figure 18 : Répartition des recettes moyennes en M€ hors taxes et hors TGAP des UVE par catégorie en 2023 (échantillon : 40 réponses)

Le graphique ci-dessous (Figure 19) apporte un zoom sur les recettes issues de la vente d'énergie (en euros par tonne de déchets incinérés) des UVE ayant répondu à l'enquête. Les recettes de vente d'énergie les plus élevées (recettes supérieures à 75 € HT / t), mais aussi les plus faibles (recettes inférieures à 35 € HT / t) concernent principalement des installations qui produisent uniquement de l'électricité ou de la chaleur. Il y a une grande variabilité selon les installations. La plus élevée (144 € HT / t) correspond à une UVE qui incinère des déchets dangereux en plus des DMA. Il s'agit donc d'un cas particulier.

**Pour chaque tonne incinérée, les UVE en cogénération réalisent deux fois plus de recettes avec la vente d'électricité (en moyenne 33 € HT / tonne, soit 145 € HT / MWh) qu'avec la vente de chaleur (en moyenne 16 € HT / tonne, soit 24 € HT / MWh).** Pour ces unités, la vente de chaleur est dépendante des besoins des industriels ou réseaux de chaleur auxquels elles sont raccordées. La vente d'électricité s'adapte ensuite aux ventes de chaleur réalisées. Dans l'enquête de 2021, les recettes de vente de la chaleur étaient supérieures à celle de l'électricité, et aucune ne dépassait les 45 € HT par tonne de déchets incinérés. **Les recettes de vente de l'énergie pour les UVE sont par conséquent en forte augmentation en 2023, et notamment d'électricité.**

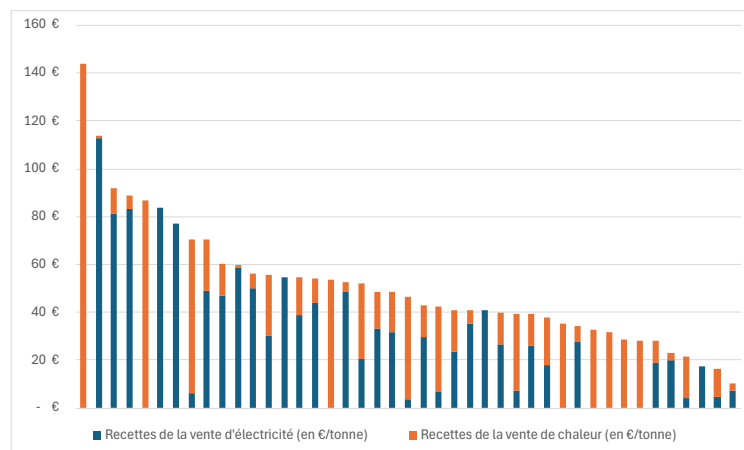


Figure 19 : Recettes de la vente d'électricité et de chaleur, exprimées en euros par tonne de déchets incinérés, pour chaque installation (échantillon : 43 réponses)

Il est intéressant de mettre en parallèle le niveau de production énergétique et les recettes issues de la vente de l'énergie électrique et thermique produite. Le graphique suivant (Figure 20) permet de classer les unités en fonction du niveau de production d'énergie par tonne de déchets incinérés (échelle de gauche). Les losanges rouges représentent les recettes de la vente d'énergie, rapportées à la tonne de déchets incinérés (échelle de droite).

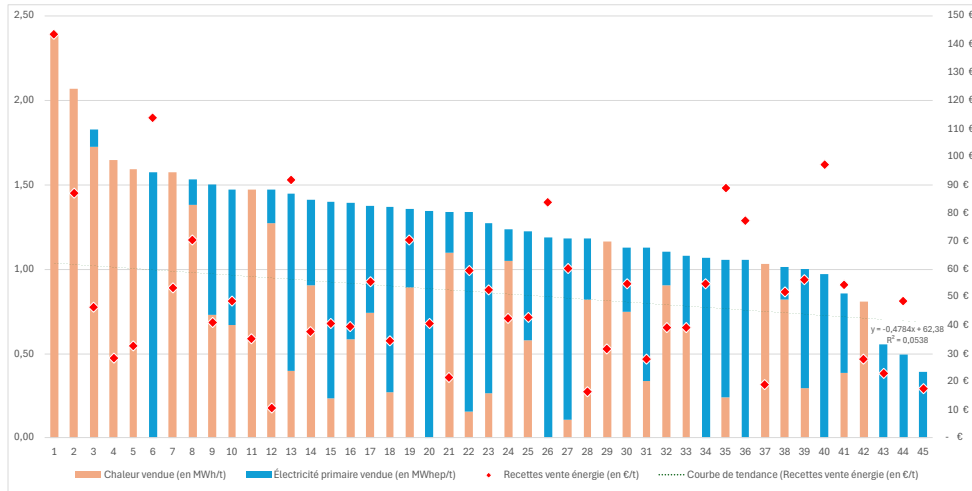


Figure 20 : Quantité d'énergie vendue (en MWh d'énergie primaire) et recettes issues de la vente d'énergie (en euros), en fonction du tonnage de déchets incinérés (échantillon : 45 réponses)

Les installations qui produisent le plus d'énergie par tonne de déchets incinérés sont majoritairement celles produisant uniquement de la chaleur. Cependant, elles n'engendrent pas les recettes à la tonne les plus élevées. En ce qui concerne les recettes issues de la vente d'énergie, comme dans les enquêtes de 2015 et de 2021, **les recettes par tonne traitée semblent corrélées à la quantité d'énergie produite par tonne (coefficient linéaire = 0,5)**. Cependant, cette tendance est à nuancer du fait de la grande disparité dans les réponses et d'un grand nombre de facteurs influençant le prix de vente du MWh.

## 3.2. CONDITIONS DE VENTE DE L'ÉLECTRICITÉ

### 3.2.1. Production d'électricité

Parmi les 49 réponses, les alternateurs des UVE ont une puissance allant de 0,3 à 33 MW, pour une puissance installée totale de 412 MW et **une puissance moyenne de 8,4 MW**. Les installations produisant uniquement de l'électricité sont généralement de puissance inférieure à celles en cogénération (6,1 MW en moyenne pour électricité seule, versus 8,7 MW en cogénération).

Parmi les 49 UVE enquêtées qui vendent de l'électricité, 30 vendent leur électricité depuis la mise en service de l'usine, et 19 depuis une date ultérieure. 84 % des UVE vendaient déjà leur électricité en 2014, et toutes la vendaient en 2018.

### 3.2.2. Prix de vente de l'électricité

#### 3.2.2.1. Explosion du prix de vente de l'électricité en 2022

Le graphique (Figure 21) ci-dessous représente l'évolution du prix SPOT<sup>36</sup> de l'électricité livrable en France entre 2011 et mars 2023 sur la European Power Exchange (EpeX) Spot, qui est la bourse du marché spot français. Le prix SPOT s'élevait en moyenne en 2022 à 279,4 €/MWh. **Il a été multiplié par 2,6 par rapport à son niveau enregistré en 2021**, qui était déjà élevé au regard des prix avant la crise sanitaire. Le niveau record atteint par le prix de l'électricité en 2022 s'explique d'abord par la nette hausse du prix du gaz suite à la guerre

<sup>36</sup> Chiffres clés de l'énergie – Edition 2023 – Statistiques Développement Durable – Ministère de la Transition Énergétique



russo-ukrainienne, un combustible souvent utilisé en cas de pic de demande d'électricité (et qui va fixer le prix de marché), mais aussi par l'indisponibilité de nombreux réacteurs nucléaires liée à la détection et la réparation d'anomalies sur les circuits de refroidissement. Le prix SPOT a atteint 493 €/MWh en moyenne en août 2022, soit près de deux fois plus que la valeur maximale observée en décembre 2021.

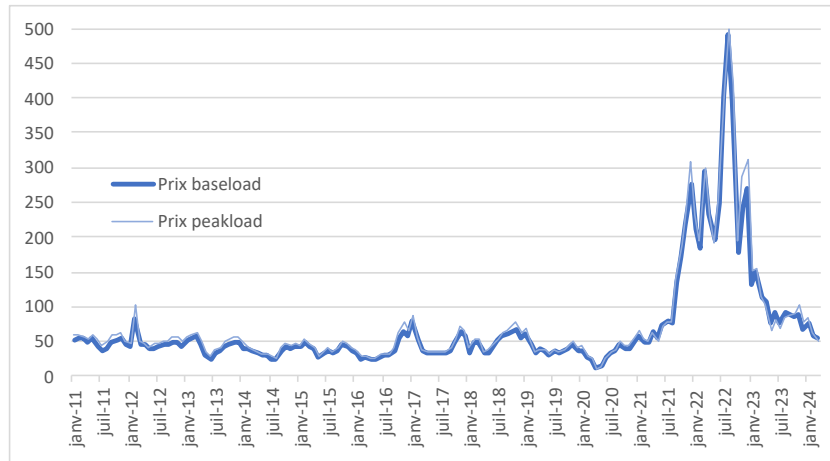


Figure 21 : Prix Baseload moyen mensuel sur le marché European Power Exchange (EPEX) Spot France

### 3.2.2.2. Taxation des revenus de la vente d'électricité des UVE

Pour limiter la flambée des prix de l'électricité le Conseil de l'UE a déposé le 7 octobre 2022 un règlement 2022/1854 visant à plafonner le prix de l'électricité (contribution à la rente infra-marginale de la production d'électricité). À la suite de l'adoption de ce règlement, le Gouvernement avait proposé au Sénat un amendement visant à plafonner les revenus tirés de la vente d'électricité produite, notamment par les UVE, dans le cadre du Projet de Loi de Finances 2023. L'article 4 duovicies du texte introduisait donc **pour l'année 2023 une taxation sur les revenus issus de la vente d'électricité au-dessus d'un certain seuil**. Après de nombreuses modifications, le texte définitif a été adopté le 17 décembre 2022<sup>37</sup>. Il fixait un prix de vente sur le marché libre de l'électricité produite à partir d'unités de traitement thermique des déchets à un seuil de 145 €/MWh, seuil au-delà duquel une taxe était applicable.

Le principe de la taxation était le suivant : au-delà de plafonds fixés, les recettes de la vente d'électricité étaient taxées à 90 %. Il ne s'agissait donc pas strictement de plafonds de prix de vente. Il était toujours possible de vendre au-delà de ces seuils mais le niveau de taxation devait avoir pour effet d'en dissuader les producteurs. Le texte prévoyait ensuite divers cas pouvant conduire à rehausser les seuils applicables ou permettant l'annulation de la taxe tel que pour le cas des collectivités en charge de la gestion des déchets productrices d'électricité bénéficiant de la déduction des montants versés (ou directement perçu).

**Suite à la baisse des prix de l'énergie à partir de 2023, cette taxation n'a pas été reconduite dans le projet de loi de finances 2025 ; elle ne s'applique donc plus pour les UVE.**

### 3.2.2.3. Évolution du prix de vente de l'électricité des UVE

Si le contrat d'obligation d'achat était encore majoritaire en 2015, la bascule vers le marché libre avait déjà eu lieu pour près de la moitié des UVE en 2021. **Entre 2021 et 2023, la tendance s'est brutalement accélérée puisque le marché libre représentait en 2023 le système adopté par 90 % des UVE** de l'enquête, soit 43 installations sur 48. La proportion d'UVE vendant leur électricité sur le marché libre a augmenté de + 17 % en 5 ans, puis de + 31 % en 2 ans, soit une vitesse de bascule multipliée par 4,5 ces deux dernières années.

<sup>37</sup> Loi n°2022-1726 du 30 décembre 2022 de finances pour 2023

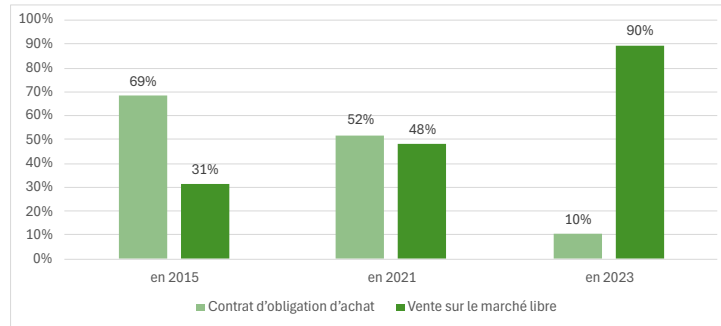


Figure 22 : Pourcentage des UVE productrices d'électricité, selon le mode de vente de leur électricité et l'année (source : AMORCE)<sup>38</sup>

Ce phénomène s'explique par les contrats d'obligation d'achat arrivés à leur fin, qui n'ont pas été renouvelés, mais aussi par des passages anticipés sur le marché libre dû à la prévision et la hausse des prix de vente en gros de l'électricité sur le marché libre, qui a débuté durant l'été 2021 et a explosé en début d'année 2022. 13 UVE indiquent avoir démarré en 2022 la vente sur le marché libre, et 3 UVE en 2023. Cela correspond à **une puissance supplémentaire de 169 MW arrivant sur le marché libre en deux ans**, seulement parmi les répondants à l'enquête (donc plus de 300 MW à l'échelle du parc français en extrapolant).

La Figure 23 présente l'évolution du prix de vente moyen de l'électricité des UVE selon le type de vente depuis 2015. **En 2023, l'électricité était vendue à 146 € HT par MWh en moyenne sur le marché libre.** Ces tarifs sont extrêmement avantageux par rapport à ceux enregistrés en 2021 : **le prix de vente de l'électricité a triplé en seulement deux ans.**

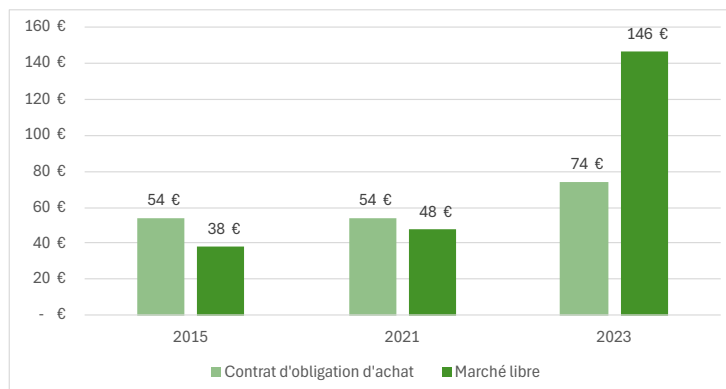


Figure 23 : Prix de vente moyen de l'électricité des UVE en € HT par MWh, selon le type de vente (source : AMORCE)<sup>38</sup>

### 3.2.3. Vente en contrat d'obligation d'achat

#### En quoi consiste le contrat d'obligation d'achat ?

Le contrat d'obligation d'achat est un dispositif qui permet aux UVE de vendre l'électricité qu'elles produisent à EDF à un tarif garanti. A sa mise en place, ce mécanisme visait à soutenir la valorisation énergétique des déchets, dans un contexte de prix de vente de l'électricité sur le marché libre plus bas que les prix garantis, afin de sécuriser les revenus pour les exploitants. Le tarif d'achat est défini selon plusieurs facteurs, et la durée du contrat est généralement de 15 ans<sup>39</sup>. Ce système est encadré réglementairement par l'arrêté du 2 octobre

<sup>38</sup> Ces chiffres sont issus des enquêtes sur les recettes des unités de traitement thermique des déchets réalisées par AMORCE sur les données 2015 (réf DT83), 2021 (réf DT139) et 2023 (réf DT156, présente publication).

<sup>39</sup> Les conditions de vente de l'électricité produite par les UVE bénéficiant de l'obligation d'achat d'électricité sont spécifiées sur le site d'EDF : <https://www.edf-oa.fr/content/contrats-de-type-om-01>



2001, fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations qui valorisent des déchets ménagers ou assimilés, à l'exception des installations utilisant du biogaz.

**Remarque :** *Il n'est actuellement plus possible d'obtenir un nouveau contrat d'obligation d'achat dès lors que le contrat est terminé (car arrivé à échéance ou résilié par anticipation), car il n'y a plus d'arrêté en vigueur permettant de passer ce type de contrat pour l'incinération des déchets.*

### Un prix de vente garanti

D'après l'enquête menée par AMORCE, **le prix moyen de vente de l'électricité en contrat d'obligation d'achat était de 74 € HT par MWh en 2023**, avec la majorité des prix comprise entre 60 et 80 € HT/MWh.

### Un choix en recul

Seulement 5 UVE (soit 10 % des réponses à l'enquête) ont indiqué encore vendre leur électricité en obligation d'achat en 2023. Ces contrats ont une date d'échéance prévue entre 2029 et 2033. Au moins une d'entre elles indique avoir déjà anticipé la fin de contrat en 2024 pour vendre sur le marché libre. Néanmoins, certaines UVE choisissent de conserver ce type de contrat, car le mode de gestion correspond à leurs objectifs (praticité, revenus suffisants). Il peut également être délégué à l'exploitant de l'installation, ce qui laisse peu de possibilité d'évolutions avant la fin du contrat en cours.

## 3.2.4. Vente sur le marché libre

### 3.2.4.1. Prix de vente sur le marché libre

**En 2023, l'électricité était vendue à 146 € HT par MWh en moyenne sur le marché libre.** La Figure 24 représente les prix de vente par UVE ayant répondu à l'enquête, les carrés verts étant les installations en cogénération, et les losanges bleus les installations produisant uniquement de l'électricité. La moitié des UVE vendaient leur électricité à plus de 122 € sur le marché libre, les valeurs allant de 45 à 300 €. Sur le marché libre, les UVE en cogénération vendent en moyenne leur électricité à 145 € par MWh, contre 158 € pour celles qui produisent uniquement de l'électricité. Cette différence de prix permet à ces dernières de trouver un bon équilibre économique, en l'absence de vente de chaleur.

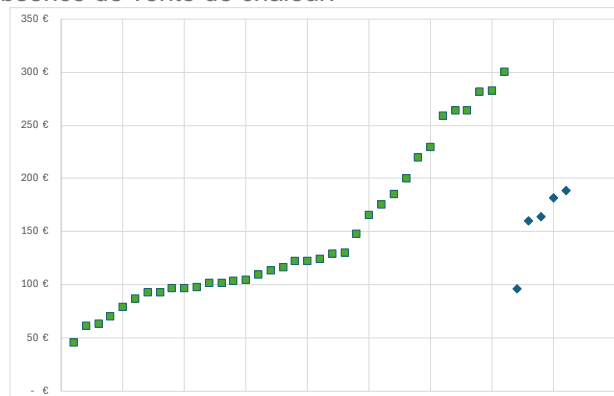


Figure 24 : Prix de vente sur le marché libre de l'électricité des UVE en € HT par MWh en 2023 (échantillon : 41 réponses) -les UVE en cogénération sont représentées par les carrés verts, et les UVE produisant de l'électricité seulement par des losanges bleus-

### 3.2.4.2. Modèles de ventes existants

En dehors du contrat d'obligation d'achat EDF, les UVE peuvent vendre leur électricité sur le marché libre. Ce choix est souvent motivé par la possibilité de bénéficier de meilleurs prix lorsque les tarifs de marché sont supérieurs aux tarifs réglementés de l'obligation d'achat, comme c'est le cas depuis 2022.



Une UVE peut vendre son électricité de différentes manières :

- **Marché de gros :**

L'installation vend son électricité au jour le jour sur le marché de gros via une bourse comme la European Power Exchange SPOT (EPEX SPOT). Le marché libre fonctionne selon l'offre et la demande et les prix fluctuent donc selon des facteurs économiques et climatiques (demande, prix du gaz, production éolienne/solaire, tensions géopolitiques...). Aussi, si le potentiel de gains plus élevés est réel, il faut aussi tenir compte des risques accrus liés à la volatilité des prix. La production en continu de l'électricité des UVE peut être un atout ou un inconvénient selon la demande du marché.

- **Contrat en direct :**

L'UVE peut signer un contrat directement avec un fournisseur ou un industriel pour vendre son électricité à prix défini sur une période donnée. Ce type de contrat est un Power Purchase Agreement (PPA). Il permet une sécurisation des revenus, mais la contractualisation peut être complexe et le tarif moins avantageux.

- **Agrégateur :**

L'UVE peut aussi vendre son électricité à un agrégateur<sup>40</sup> (ex : Engie, U.P.L.E - Energie d'ici). Ce dernier gère la vente d'électricité de plusieurs producteurs sur le marché de gros et sur le marché « à terme », ce qui permet de mutualiser les risques et optimiser les ventes. Cette option est plus simple en termes de gestion pour le producteur d'électricité, et permet de vendre à des tarifs intéressants, mais donne lieu à une commission prise par l'agrégateur sur les revenus.

**La très large majorité des UVE vend son électricité via un agrégateur**, cette option offrant un équilibre intéressant entre sécurisation et maximisation des revenus. Les modalités de vente via un agrégateur seront décrites dans la partie suivante (3.2.4.33.2.4.3).

Il est néanmoins intéressant de constater que les réflexions des UVE intègrent ces dernières années de plus en plus **la possibilité de contrat en direct, type PPA**. Ils se présentent comme une alternative qui peut être intéressante selon la situation locale, car bien que la contractualisation soit plus complexe à mettre en place, les prix sur le marché de gros sont susceptibles de redescendre et le PPA offre une sécurité supplémentaire et une projection long terme, critères de choix souvent prisés par les collectivités. Toutefois, les tarifs encore peu avantageux face à ceux des agrégateurs et la complexité de la contractualisation sont pour le moment encore majoritairement dissuasifs.

### 3.2.4.3. Vente d'électricité via un agrégateur

La vente sur le marché libre peut se faire selon différentes sortes de contrats dans lesquels le prix de l'électricité est soit fixé, soit indexé selon plusieurs indices. Il existe trois principaux modèles, les plus couramment rencontrés sont :

- **La vente à prix fixe** : la valeur de l'électricité n'évolue pas dans le temps, le prix est fixé pour la durée du contrat. Le prix est fixe, il n'est pas indexé ;
- **La vente au « SPOT » à 100 %** : la valeur de l'électricité évolue en fonction du marché « SPOT »<sup>41</sup> pour 100 % de la production (vente de la totalité de la production le jour même pour le lendemain, au prix du marché). Le prix est indexé sur le marché SPOT ;
- **La vente mixte « SPOT » + « à terme »**<sup>42</sup> : la valeur de l'électricité évolue en fonction de plusieurs indices (vente d'une partie de la production sur le marché « à terme » et du reste sur le marché « SPOT »). Le prix est indexé sur le marché SPOT et sur les marchés à termes.

<sup>40</sup> Agrégateur : personne morale ou physique chargée de la vente sur les marchés de l'électricité produite par une installation, pour le compte du producteur.

<sup>41</sup> L'indice « SPOT » correspond au prix du marché journalier de l'électricité, fixé par la bourse de l'électricité EpeX Spot.

<sup>42</sup> La vente « à terme » correspond à une vente de la production sur le marché à terme, où les prix sont fixés pour une échéance plus lointaine (mois, trimestre, année) par rapport au marché SPOT.



Il existe bien sûr d'autres modèles de vente, chacun ayant sa particularité. Pour la majorité des UVE, le choix du type de contrat et la vente sur le marché se font via un agrégateur, avec ou sans la participation de la collectivité aux négociations.

Dans ce système de vente sur le marché, c'est l'agrégateur qui effectue toutes les transactions : il se charge de vendre l'électricité du producteur et paye ensuite ce dernier en fonction des modalités du contrat. Si l'agrégateur vend l'électricité à un prix inférieur à celui fixé dans le contrat, il paye quand même le producteur au prix prévu et doit assumer la différence. Au contraire, si l'électricité est vendue à un prix supérieur, la marge effectuée sera reçue par l'agrégateur. Dans le cas de la vente à prix fixe, la valeur de l'électricité est fixée suivant la valeur du marché à terme à la date de contractualisation. Ensuite la valeur n'évolue plus pour la durée fixée dans le contrat : le prix ne subit plus les variations du marché. Selon les contrats il est possible que le prix soit réévalué à intervalles réguliers (trimestriellement par exemple), toujours selon le marché à terme. En fonction des variations des marchés SPOT et à terme, qui sont imprévisibles, la valeur de l'électricité d'un contrat à prix fixe peut-être plus ou moins intéressante pour le producteur. Les contrats à prix fixe sont plus sécurisants pour le producteur du fait de la stabilité des revenus, mais ne permettent pas de bénéficier d'éventuelles hausses des prix de vente sur le marché.

Le nombre d'agrégateurs s'est multiplié ces dernières années avec l'évolution du marché de l'énergie. La Figure 25 ci-après établit la répartition des UVE auprès des 4 principaux agrégateurs identifiés dans l'enquête.

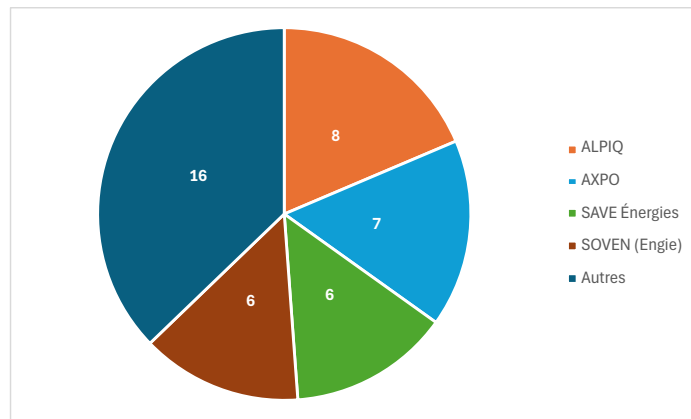


Figure 25 : Répartition par agrégateur des UVE répondantes à l'enquête AMORCE pour l'année 2023 (échantillon : 43 réponses)

Parmi les 43 UVE ayant répondu avec un nom d'agrégateur à cette partie de l'enquête, **seulement 35 % des collectivités indiquent avoir été associées au choix de l'agrégateur**, soit 15 collectivités. En effet, les exploitants sont souvent responsables de la vente de l'électricité et de ses modalités, et la consultation de la collectivité pour le choix de l'agrégateur n'est pas systématique. Parmi les critères du choix de l'agrégateur cités par les 42 répondants à l'enquête, on peut noter :

- **Le tarif d'achat de l'électricité**, cité 12 fois ;
- **L'agrégateur est défini par la direction nationale de l'exploitant** (fournisseur externe via un contrat groupe ou gestion par une filiale dédiée du groupe) cité 6 fois ;
- **La prise de risques limitée**, en privilégiant les ventes à terme au marché SPOT, citée 3 fois ;
- **Les modalités du contrat**, citées 2 fois. Par exemple : définition programme initial par bloc, système de top du prix unitaire, possibilités de vente de produits adaptés à la production, de vente groupées, d'échange de bloc pour mise en œuvre de PPA, vente à terme et vente en SPOT et possibilités de rachats individualisés.

D'autres critères ont été cités, tels que la clarté de l'offre, la valorisation des garanties d'origine et le type de structure de l'agrégateur (société d'économie mixte). 19 collectivités expliquent ne pas du tout connaître les critères de choix de l'agrégateur, ceux-ci relevant de la responsabilité de l'exploitant.

**Le contrat avec l'agrégateur est établi pour une durée comprise entre 1 et 4 ans** pour 80 % des installations (20 sur 25) ; 4 UVE ont signé un contrat sur 18 à 20 ans (il s'agit de contrats groupe de l'exploitant).



La majorité de ces contrats n'est pas renouvelable (20 installations sur 23), et les modalités doivent donc être rediscutées à échéance (soit chaque année pour 30% des UVE).

### 3.2.4.4. Évolution du prix de vente de l'électricité selon le contrat

La Figure 26 montre la répartition des UVE selon le modèle de tarification de l'électricité défini dans le contrat avec l'agrégateur. Le marché SPOT présentant de belles opportunités de gains mais aussi des risques accrus, tandis que le marché à terme propose une sécurité qui s'accompagne de recettes plus modestes, **près de la moitié des UVE ont fait un choix de compromis, avec un prix de vente de l'électricité qui évolue selon ces deux indices (marché SPOT et marché à terme). Dans cette configuration, la part « marché à terme » est systématiquement majoritaire (en moyenne 77 % et toujours supérieure à 70 % sur les 12 réponses)** tandis que la part « marché SPOT » représente 23 %.

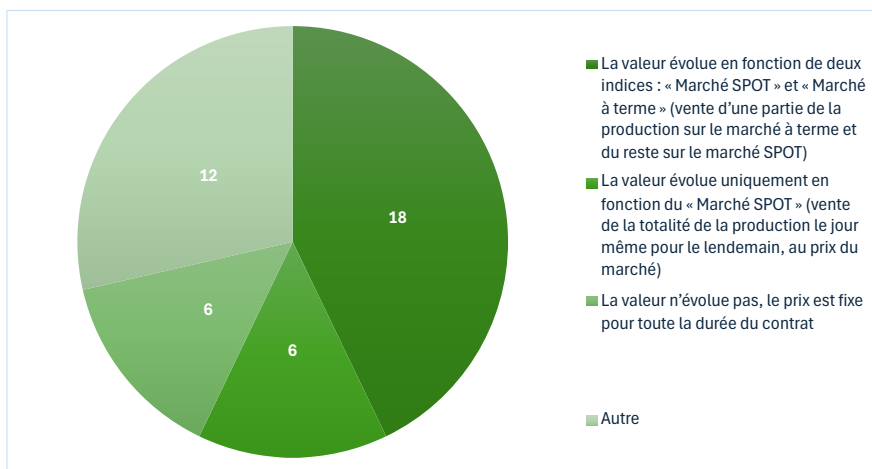


Figure 26 : Répartition des UVE selon le modèle de tarification de l'électricité défini avec l'agrégateur (échantillon : 42 réponses)

15 % des UVE déclarent un prix évoluant uniquement en fonction du marché SPOT (choix plus risqué), tandis que 15 % déclarent un prix fixe pour toute la durée du contrat (choix plus conservateur).

Mais il existe aussi d'autres modes de calcul pour l'évolution du prix de vente de l'électricité, que l'on retrouve dans la catégorie « Autre » des réponses, comme :

- Un prix fixe mensuel évolutif selon les dispositions du contrat (cité à 3 reprises) ;
- Une valeur définie par saison de production d'électricité (1<sup>er</sup> novembre au 31 mars et 1<sup>er</sup> avril au 31 octobre) ;
- Un prix fixe sur le contrat initial, puis l'ensemble (ou le delta supérieur au programme initial) indexé sur le marché SPOT à partir d'une date définie ;
- Vente d'électricité partagée entre plus contrats : certains à prix fixe et d'autres indexé au marché SPOT.

### 3.2.4.5. Clauses et options particulières

Tout comme le prix de vente de l'électricité peut varier selon différents critères, il existe une grande diversité de clauses dans les contrats entre UVE et agrégateur. Les UVE ont indiqué en réponse à l'enquête les clauses et options particulières qui figurent dans ces contrats.

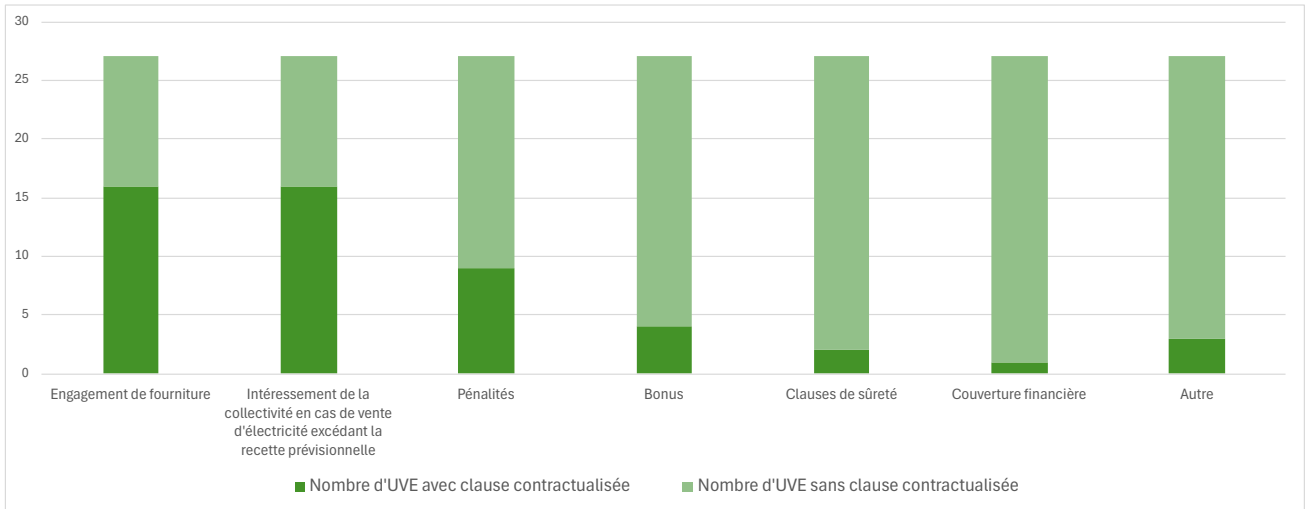


Figure 27 : Clauses et options contractuelles particulières, prévues au contrat des UVE avec les agrégateurs (échantillon : 27 réponses)

**Près de 60 % des contrats comportent un engagement de fourniture de l'UVE**, souvent déterminé en fonction des mois de l'année ou par saison. Cet engagement est exprimé en MWh, ou peut représenter l'intégralité de la production de l'UVE (autoconsommation déduite).

A contrario, **60 % des contrats prévoient un intéressement de la collectivité en cas de vente d'électricité excédant la recette prévisionnelle**. Ceci concerne des UVE en délégation de service public (affermage ou concession), mais aussi en marché d'exploitation. L'exploitant reverse alors à la collectivité 50 % à 70 % des recettes supplémentaires. L'intéressement peut aussi être en faveur de l'exploitant si c'est la collectivité qui vend l'électricité.

**Un tiers des contrats prévoit des pénalités en cas de non-respect de l'engagement de fourniture**. Dans ce cas, un des agrégateurs prévoit par exemple que les MWh prévus et non fournis soient rachetés par l'UVE au prix en vigueur sur le marché SPOT. Le prix d'achat moyen peut aussi être minoré, ou une pénalité financière peut être appliquée.

A l'inverse, des bonus peuvent s'appliquer en cas de fourniture mensuelle supérieure à l'engagement (15 % des UVE). D'autres clauses (sûreté, couverture financière, etc) peuvent aussi s'appliquer sur les contrats.



### 3.3. CONDITIONS DE VENTE DE LA CHALEUR

La chaleur produite par les unités de traitement thermique des ordures ménagères peut être utilisée pour :

- Produire de l'électricité (comme étudié au paragraphe précédent) ;
- Alimenter un réseau de chaleur urbain ;
- Être vendue à un industriel : industrie agroalimentaire, chimique, etc ;
- Être vendue à un autre type d'acteur, par exemple pour le chauffage de serres ;
- De l'autoconsommation
  - Chauffer les locaux de l'usine ;
  - Alimenter le process in situ de traitement thermique des déchets : réchauffage des fumées...

Les deux derniers tirets ne seront pas développés dans cette étude.

Parmi les 50 unités de l'échantillon qui vendent une partie de la chaleur produite, 35 UVE, soit **70 %**, **vendent leur chaleur uniquement à un ou plusieurs réseaux de chaleur**. 18 % (9 UVE) vendent la chaleur à un industriel uniquement et 8 % (4 UVE) vend aux deux. On compte 4 installations qui vendent de la chaleur à un autre acteur (dont 2 vendent déjà à un réseau de chaleur, et 2 seulement à cet autre acteur).

Au global, **78 % des UVE vendent de la chaleur au moins à un RCU, et 26 % au moins à un industriel.**

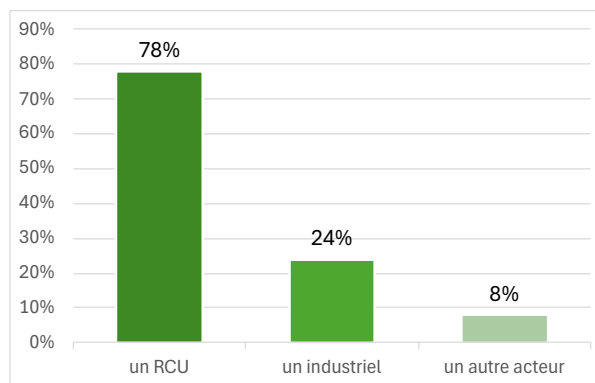


Figure 28 : Pourcentage d'UVE vendant de la chaleur, par type d'acheteur (échantillon : 50 réponses)

#### 3.3.1. Production de la chaleur

La chaleur peut être vendue sous différentes formes : vapeur, eau chaude ou eau surchauffée.

- **Pour la vapeur** (13 réponses reçues, dont 6 pour des RCU et 7 pour des industriels), les couples pression / température s'étendent entre 4,5 bar / 155°C et 44 bar / 355°C. Si on exclut les extrêmes, 70 % se situent entre 13 et 28 bar et 200 à 260 °C. **La moyenne de couple pression/température pour la vapeur vendue est à 20 bar pour 230°C**. La médiane est un peu plus basse, à 18 bar pour 220 °C.
- **Pour l'eau surchauffée** (12 réponses reçues, dont 11 pour des RCU et 1 pour un industriel), les pressions vont de 9 à 30 bar et les températures de 110 à 190 °C dans les RCU. **La moyenne de couple pression/température pour l'eau surchauffée vendue aux RCU est à 18 bar pour 143°C**. La médiane est un peu plus basse, à 16 bar pour 140°C.
- **Pour l'eau chaude** (19 réponses reçues, dont 14 pour des RCU, 1 pour un industriel et 4 pour d'autres acteurs), **la température se situe entre 80 et 115°C pour 90 % des RCU**, et entre 50 et 100°C pour les autres acteurs.

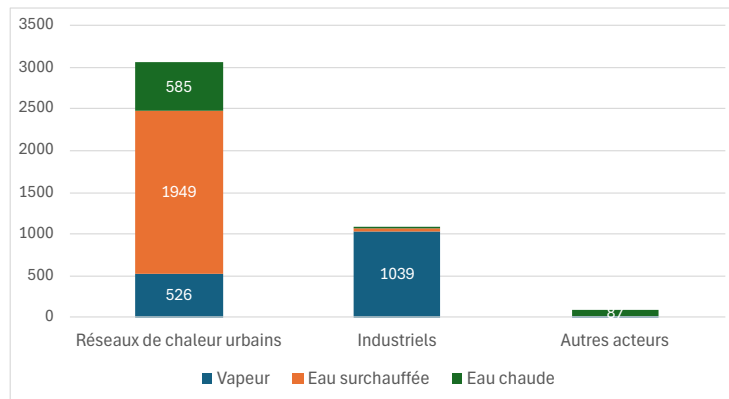


Figure 29 : Production totale de chaleur des UVE répondantes, en GWh pour l'année 2023

La vente sous forme d'eau surchauffée est privilégiée auprès des RCU, tandis que la vente sous forme de vapeur correspond aux besoins des industriels. **En 2023, 80 % des UVE déclaraient autoconsommer une partie de la chaleur produite**, soit en moyenne 28,6 GWh annuels par UVE.

Parmi les 50 UVE enquêtées qui vendent de la chaleur, 27 la vendent depuis la mise en service de l'usine, et 23 depuis une date ultérieure (dont 7 avant 2012, et 16 après 2012). 78 % des UVE vendaient déjà leur électricité en 2014, et 86 % la vendaient déjà en 2018. On observe ici que les UVE qui valorisaient uniquement électriquement ont été plus tardives à passer en cogénération, que celles qui valorisaient uniquement thermiquement.

### 3.3.2. Prix de vente de la chaleur

Une synthèse des prix de vente de la chaleur en fonction de sa forme (vapeur, eau surchauffée ou eau chaude) et de son acheteur (réseau de chaleur urbain, industriel, ou autre) est proposée dans le tableau ci-après. Ces chiffres, ainsi que les modalités d'actualisation, seront contextualisés et analysés dans les parties suivantes.

Remarque : Pour étudier les prix de vente, et comparer les années 2022 et 2023, uniquement les réponses avec informations complètes (recettes et production) ont été prises en compte ; aussi l'échantillon est plus réduit.

	Réseaux de chaleurs urbain	Industriels	Autres acteurs
Vapeur	20,6 €/MWh (8 réponses)	41,6 €/MWh (9 réponses)	Non concerné
Eau surchauffée	31,1 €/MWh (10 réponses)	41,2 €/MWh (1 réponse)	Non concerné
Eau chaude	25,5 €/MWh (12 réponses)	38,2 €/MWh (2 réponses)	12,9 €/MWh (3 réponses)

Tableau 4 : Prix de vente moyen de la chaleur, selon sa forme et l'acheteur, en € HT par MWh, en 2023 (échantillon : 53 réponses)

### 3.3.3. Modalités de vente à un réseau de chaleur urbain

**39 UVE ont déclaré vendre de la chaleur à un ou des réseaux de chaleur urbain(s)** (RCU), dont au moins 7 vendent à deux RCU, souvent interconnectés. Il est intéressant de noter que 5 collectivités maîtres d'ouvrage de l'UVE sont également gestionnaires du réseau de chaleur, et il arrive aussi que l'exploitant de l'UVE soit également exploitant du réseau de chaleur. Aussi, la notion de contractualisation est parfois particulière.

Les relations entre l'usine de valorisation énergétique des déchets et le(s) réseau(x) de chaleur à qui la chaleur est vendue sont définies par un contrat de vente. Les clauses du contrat concernent aussi bien le modèle de



vente (prix, volumes...) que les responsabilités de chacun des acteurs. Il est important de fixer dans le contrat de vente tous les engagements d'achat et de livraison (du côté du réseau de chaleur et du côté de l'usine) mais également de définir des limites de responsabilités afin d'éviter tout litige en cas d'incident sur les équipements de récupération de chaleur ou le réseau. Différentes clauses se retrouvent régulièrement et un bilan sur l'échantillon de l'enquête est détaillé ci-après.

### 3.3.3.1. Définition du prix de vente

**Le prix de vente de la chaleur pour alimenter les RCU a augmenté de 10 % entre 2022 et 2023, passant de 25,1 à 27,7 €/MWh.** L'augmentation a été de 10 % pour la vapeur, 9 % pour l'eau surchauffée et 14 % pour l'eau chaude. **C'est l'eau surchauffée qui représente les plus gros volumes produits, et qui est la plus intéressante avec un prix de vente à 31,1 €/MWh.**

	Forme de la chaleur	Nombre d'UVE répondantes	Production de chaleur (en MWh)	Prix de vente moyen (en € HT / MWh)
2022	Vapeur	8	548 171	18,7
	Eau surchauffée	10	1 473 379	28,5
	Eau chaude	12	503 453	22,3
2023	Vapeur	8	512 979	20,6
	Eau surchauffée	10	1 422 579	31,1
	Eau chaude	12	537 819	25,5

Tableau 5 : Production, recettes et prix pour la vente de chaleur des UVE aux RCU (échantillon : 20 réponses)

**Dans 92 % des cas, le prix de vente de la chaleur aux RCU évolue selon une formule d'actualisation,** souvent complexe. On peut citer les principaux indices considérés pour l'actualisation, mis à jour pour la plupart par l'Insee<sup>43</sup> :

- Les **indices de coût horaire du travail**, comme ICHT-IME (Indice mensuel du coût horaire du travail, pour les industries mécaniques et électriques) ou ICHTrev-TS (Indice du coût horaire du travail révisé - tous salariés)
- Les **indices de frais et services divers**, comme FSD1 et FSD2
- Les **indices de prix de production**, comme le MIG EBIQ pour l'énergie, les biens intermédiaires et les biens d'investissements, ou le DE00 pour l'électricité, gaz vapeur, production et distribution d'eau et gestion des déchets
- Des **indices du bâtiment et de l'énergie**, comme le BT40 (chauffage central, à l'exclusion du chauffage collectif) ou le B2S (tarif réglementé pour le gaz)

Chaque contrat propose une formule d'actualisation différente ; les deux indices que l'on retrouve presque systématiquement sont ICHT-IME et FSD2.

Le prix de la chaleur produite par les UVE a un impact direct sur le tarif de vente de la chaleur aux clients du réseau de chaleur mais aussi sur le coût aidé de l'incinération et donc sur la fiscalité<sup>44</sup>. Un prix élevé de vente de la chaleur apporte des recettes qui pourront venir en déduction des recettes fiscales mais rendra moins compétitive l'énergie mise à la disposition du réseau de chaleur urbain et par conséquent pour les usagers desservis par le réseau. Et inversement. Des discussions entre les différentes parties sont donc nécessaires afin de trouver un équilibre entre les intérêts en jeu.

Le prix de vente moyen de la chaleur des UVE aux réseaux de chaleur a connu une progression ces dernières années : 23 €/MWh en 2015, puis 26,5 €/MWh en 2021 et 27,7 €/MWh en 2023<sup>45</sup>. Si cette augmentation était attendue, elle est relativement basse dans le contexte énergétique de la période considérée.

<sup>43</sup> <https://www.insee.fr/fr/information/1300606>

<sup>44</sup> TEOM = taxe d'enlèvement des ordures ménagères. Cette taxe permet de financer les coûts aidés de la gestion des déchets, qui sont ceux supportés par la collectivité (coût complet moins les recettes de la vente d'énergie ou de produits et les soutiens des éco-organismes).

<sup>45</sup> Ces chiffres sont issus des enquêtes sur les recettes des unités de traitement thermique des déchets réalisées par AMORCE sur les données 2015 (réf DT83), 2021 (réf DT139) et 2023 (réf DT156, présente publication).



La chaleur fatale des UVE est très attractive par rapport aux autres énergies présentes dans le mix énergétique des réseaux de chaleur. Ceci est confirmé par la comparaison des prix de vente moyens de la chaleur aux clients des réseaux de chaleur selon l'énergie principale utilisée sur le réseau. Les réseaux utilisant majoritairement de la chaleur fatale, telle que la chaleur issue des UVE, sont plus compétitifs que les autres réseaux de chaleur, sauf pour la géothermie, comme le montre la Figure 8 (98 € HT / MWh pour les RCU majoritairement alimentés par la chaleur d'une UVE, contre 108 € HT / MWh en moyenne pour les RCU).

Le prix de vente moyen des réseaux de chaleur inclut toutefois, en plus du prix des énergies, les coûts d'investissement, d'exploitation, d'entretien et de renouvellement du réseau et des autres unités de production d'énergie qui peuvent alimenter le réseau. Le prix de vente moyen de la chaleur d'une UVE n'est donc pas directement comparable au prix moyen de vente d'un réseau de chaleur.

### 3.3.3.2. Modèle de vente

L'achat de la chaleur par les réseaux de chaleur peut se faire de différentes manières. Les modèles les plus répandus sont :

- L'achat au fil de l'eau : le réseau achète la chaleur au fil de ses besoins, sans engagement spécifique ;
- L'achat intégral : le réseau s'engage à acheter la totalité de la production de l'usine ;
- L'achat partiel : le réseau s'engage à acheter un certain volume de chaleur sur l'année, ou sur une période donnée (une quantité donnée en été par exemple).

Les deux derniers modèles ont l'avantage de garantir à l'usine qu'une certaine quantité de chaleur lui sera achetée et donc d'assurer un niveau de revenu sur l'année. Quel que soit le modèle choisi, la plupart des contrats prévoient un engagement minimum de fourniture de chaleur de la part de l'usine.

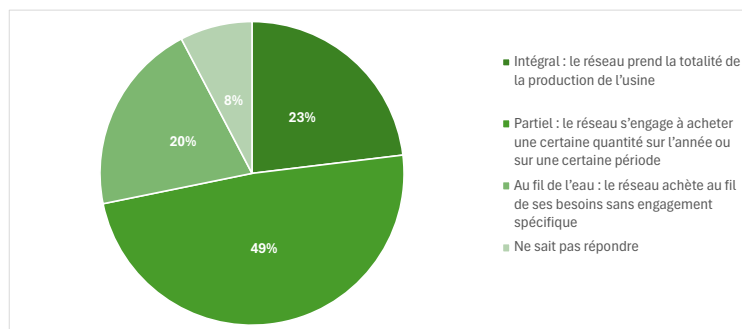


Figure 30 : Natures d'engagement sur l'achat de la chaleur des UVE par les RCU (échantillon : 39)

**La moitié des contrats UVE / RCU prévoient un engagement partiel pour l'achat de la chaleur.**

Dans l'autre sens, **79 % des UVE garantissent une quantité annuelle de chaleur aux réseaux**. Cet engagement s'exprime généralement en MWh annuels, mais peut aussi être exprimé en puissance avec un taux de disponibilité, et variable selon la saison. Cet engagement peut être déterminé à partir de l'objectif du pourcentage de chaleur provenant des UVE (ENR&R) dans le réseau.

### 3.3.3.3. Signataires et responsabilités

**Il n'existe pas de modèle type** pour la contractualisation de la vente de chaleur des UVE aux RCU, notamment car les acteurs sont parfois impliqués à plusieurs échelles (même maître d'ouvrage ou exploitant pour l'UVE et le RCU). Dans les trois quarts des contrats, la collectivité gestionnaire de l'UVE et l'opérateur du RCU sont signataires du contrat. L'opérateur de l'UVE est signataire du contrat dans seulement 44 % des cas.

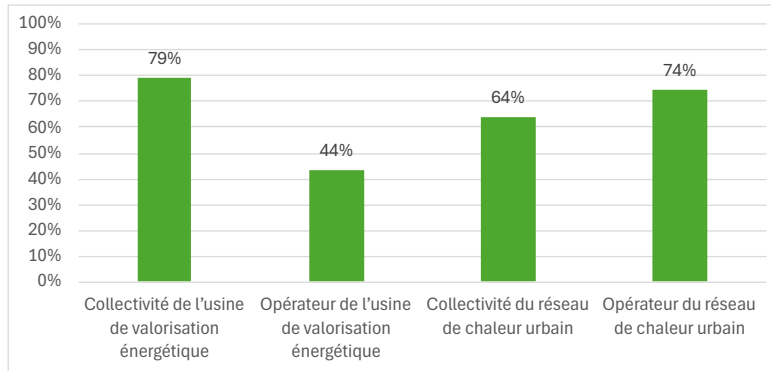


Figure 31 : Signataires du contrat de vente de la chaleur des UVE aux RCU (échantillon : 39 réponses)

En cas de panne ou de réparations à effectuer sur les installations concernées par la livraison de chaleur (canalisations entre l'usine et le réseau de chaleur, échangeur de chaleur, etc.), il peut arriver qu'il y ait litige entre les différents acteurs pour savoir qui est responsable financièrement. La définition dans le contrat de vente des limites de responsabilité de chacun permet d'éviter des problèmes aux retombées financières conséquentes. Il est pertinent d'être responsable des éléments que l'on maîtrise en termes de compétences internes. Dans plus de la moitié des contrats (54 %), les responsabilités de l'UVE s'arrêtent après l'échangeur de chaleur, tandis que pour 13 % elles s'arrêtent avant l'échangeur de chaleur ; et pour 13 autres % elles s'arrêtent avant l'installation de récupération de chaleur.

### 3.3.3.4. Clauses et options particulières

Les contrats entre UVE et RCU peuvent comporter différentes clauses. Parmi les contrats des 39 UVE ayant répondu :

- 23 contrats prévoient des pénalités pour l'UVE si l'engagement de fourniture de chaleur (sous forme de quantité annuelle ou de disponibilité / puissance) n'est pas tenu, sur la période annuelle mais aussi à un moment donné (arrêt non prévu de l'UVE par exemple) ;
- 23 contrats prévoient des pénalités pour le RCU si l'engagement d'achat de chaleur n'est pas tenu ;
- 3 contrats prévoient des primes pour le RCU si la quantité de chaleur achetée est supérieure à l'engagement d'achat ;
- 8 contrats prévoient une dégressivité du prix de vente de la chaleur selon des paliers de quantité achetée.

**La tendance dans les contrats entre UVE et RCU est de prévoir des pénalités en cas de non-respect des engagements** (de fourniture ou d'achat de la chaleur).

### 3.3.4. Modalités de vente à un industriel

**12 UVE ont déclaré vendre de la chaleur à un ou des industriel(s)** en direct, dont au moins 4 vendent à plusieurs industriels. La grande majorité (9 sur 12) vend la chaleur sous forme vapeur, dont le prix de vente a augmenté de 64 % en seulement une année : **en 2023, les UVE vendaient de la vapeur aux industriels pour 41,6 € par MWh** en moyenne. **Cette augmentation n'est pas homogène sur le territoire** puisque deux UVE qui ont doublé leur prix de vente en 2023 par rapport à 2022 (en renégociant le tarif dans leur contrat avec l'industriel), tandis que les 7 autres installations ont vu leur prix de vente de la vapeur augmenter de 15% en moyenne, passant de 22,4€/MWh en 2022 à 25,8€/MWh en 2023. Une UVE sur les 12 vendait la chaleur sous forme d'eau surchauffée à un industriel, et deux sous forme d'eau chaude, avec un prix de vente similaire et proche de 40 € par MWh.

**Le prix de vente moyen de la chaleur (toutes formes confondues) d'une UVE à un industriel était de 41,0€ par MWh en 2023.**



	Production de vapeur (en MWh)	Prix de vente moyen (en € HT / MWh)
2022	428 587	25,3
2023	455 846	41,6

Tableau 6 : Production, recettes et prix pour la vente de chaleur des UVE sous forme vapeur aux industriels (échantillon : 7 réponses)

**75 % des contrats prévoient une actualisation du prix de vente de la chaleur selon une formule.** Les indices utilisés sont les mêmes que ceux qui peuvent être utilisés dans le cadre de la vente à des réseaux de chaleur urbains. Ceci explique que l'augmentation des prix de vente de la chaleur aux industriels entre 2022 et 2023 (+15 %) soit proche de celle pour les réseaux de chaleur (+10 %).

Le contrat est signé dans 75 % des cas par un seul représentant de l'UVE, soit le maître d'ouvrage soit l'exploitant. Dans 7 des 9 UVE ayant cette information, l'UVE garantit une quantité de chaleur annuelle pour l'industriel. Les modes d'engagement pour l'achat de la chaleur sont également **adaptés aux besoins de l'industriel** : 6 contrats prévoient un rachat partiel (engagement sur une certaine quantité annuelle), 3 prévoient un rachat au fil de l'eau (en fonction des besoins de l'industriel), deux prévoient un rachat intégral de la production de l'UVE, et le dernier ne sait pas répondre.

**Les contrats entre UVE et industriels comprennent globalement peu de clauses particulières.** 7 contrats sur les 12 ne prévoient aucune pénalité, que ce soit pour l'UVE ou l'industriel, en cas de non-respect des engagements. A l'inverse, en cas de pénalités prévues, elles s'appliquent aussi bien à un acteur qu'à l'autre. Seulement un contrat prévu une prime si l'industriel achète plus de chaleur que la quantité sur laquelle il s'est engagé. La dégressivité du prix d'achat selon des paliers de quantités définis est aussi peu appliquée, seulement pour 2 des contrats.

### 3.3.5. Modalités de vente à un autre type d'acteur

4 UVE ont déclaré vendre de la chaleur à un acteur autre que réseau de chaleur urbain et industriel. **Pour trois d'entre elles, il s'agit de serristes** ; la 4<sup>ème</sup> vend sa chaleur à une station d'épuration.

	Production d'eau chaude (en MWh)	Prix de vente moyen (en € HT / MWh)
2022	69 965	11,0
2023	78 277	12,9

Tableau 7 : Production, recettes et prix pour la vente de chaleur des UVE sous forme d'eau chaude aux autres acteurs (échantillon : 3 réponses)

Pour la moitié de ces UVE, le prix est fixé pour toute la durée du contrat ; pour l'autre moitié le prix varie selon une formule d'actualisation (deux paramètres : ICHT-IME et FSD2). **En 2023, l'eau chaude était vendue aux acteurs autres que RCU et industriels (soit majoritairement des serristes) à 12,9 € par MWh** en moyenne, soit moins de la moitié du prix de vente de la chaleur aux RCU et industriels. Ce tarif est extrêmement attractif.

Le contrat a systématiquement été signé par la collectivité et l'opérateur de l'UVE, ainsi bien sûr que l'acteur achetant la chaleur. Les responsabilités de l'UVE s'arrêtent après l'échangeur de chaleur pour les trois quarts des UVE (la dernière ne sait pas répondre).

Pour deux des quatre UVE, l'usine garantit une quantité annuelle de chaleur à l'acheteur (10 et 40 GWh) ; la troisième garantit une disponibilité en nombre d'heures par an (7750h/an). A contrario, l'acheteur s'engage dans 75 % des cas à un achat partiel (il s'engage à acheter une certaine quantité sur l'année). L'engagement peut s'exprimer en MWh par hectare pour les serres (en l'occurrence 3,1 GWh/ha). **Il n'existe pas de contrat-type** pour les pénalités, chacune a ses spécificités. En voici un exemple : si l'UVE ne fournit pas suffisamment de chaleur, elle peut être amenée à payer le gaz nécessaire pour répondre au besoin de chaleur de l'acheteur.



## CONCLUSION

L'enquête menée auprès des maîtres d'ouvrage d'usines de valorisation énergétique des déchets a permis d'établir un bilan des recettes de vente d'énergie de ces installations, au regard de leur production d'électricité et de chaleur, en recueillant les réponses de la moitié d'entre elles (62 UVE sur les 117 existantes).

La tendance est à l'augmentation des quantités de chaleur vendues, du fait notamment des travaux d'amélioration des performances énergétiques réalisés ces dernières années et du développement de nouveaux exutoires. En effet, si l'augmentation de la production électrique dépend davantage des contraintes techniques des unités (puissance installée), la production de chaleur dépend plutôt des débouchés. Le développement des réseaux de chaleur utilisant la chaleur fatale des unités de traitement thermique représente un moyen efficace d'augmenter les performances énergétiques de l'incinération des déchets. Les exploitants, avec les collectivités, investissent pour adapter ces unités à la réglementation tout en apportant des solutions en matière énergétique sur le territoire. On remarque aussi que le choix de la cogénération se confirme et que le recours à l'autoconsommation est de plus en plus important.

La crise énergétique, dont les effets ont été observés entre fin 2021 et début 2023, a entraîné une augmentation massive du prix de l'électricité sur le marché libre et a décidé de nombreuses UVE à anticiper la rupture de leur contrat d'obligation d'achat (dont le prix de vente moyen était de 74 € HT / MWh en 2023). En 2023, 90 % des UVE vendaient leur électricité sur le marché libre, principalement via des agrégateurs, à un prix moyen de 146 € HT par MWh (soit 3 fois plus qu'en 2021). Si le marché de la revente de l'électricité est aujourd'hui une source de revenus importante pour les UVE, la contractualisation avec l'agrégateur est encore souvent pilotée par l'exploitant, et il est difficile de prédire les évolutions de marché à venir. Aussi, certaines installations envisagent des contrats en direct (PPA), moins rémunérateurs mais assurant plus de stabilité et sécurité.

La production de chaleur des UVE alimente principalement des réseaux de chaleur urbains (78 % des installations) mais aussi des industriels et des serristes. Le recours préférentiel à la chaleur fatale des UVE par les réseaux de chaleur se poursuit, porté par des mesures financières incitatives. En 2023, le prix de vente moyen de la chaleur était de 26,7 € HT par MWh pour les réseaux de chaleur urbains, 27,7 € HT par MWh pour les industriels et 12,9 € HT par MWh pour les autres acteurs. Si ces prix ont augmenté, leur augmentation a été moindre par rapport à celle des autres prix de l'énergie (gaz, électricité, etc), et la chaleur fatale des UVE est d'autant plus attractive.

Les négociations concernant les tarifs de vente / d'achat de chaleur sont importantes pour les collectivités et les écarts constatés doivent les inciter à s'impliquer davantage ou à se faire accompagner afin de prendre tous les paramètres en considération. Il existe trois principaux modèles de vente (achat au fil de l'eau, partiel ou intégral). Dans la majorité des contrats, des limites de responsabilités sont définies et des primes ou pénalités sont prévues.

Les usines de valorisation énergétique des déchets contribuent à la stratégie nationale bas-carbone, en fournissant une énergie renouvelable et de récupération, à coût maîtrisé et produite localement. Si leur finalité reste bien de traiter des déchets et non de produire de l'énergie, la valorisation de l'énergie offre des opportunités de recettes appréciables, et les UVE prennent aujourd'hui leur place à part entière dans les schémas d'approvisionnement et de production d'énergie du territoire.



## Glossaire

**ADEME** : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

**AGEC** : Anti-Gaspillage et Économie Circulaire

**DAE** : Déchets d'Activités Économiques

**DMA** : Déchets Ménagers et Assimilés

**ENR&R** : Énergie Renouvelable et de Récupération

**FEDENE** : Fédération professionnelle des entreprises de services pour l'énergie et l'environnement

**ISDND** : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

**LTECV** : Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte

**OMA** : Ordures Ménagères et Assimilées

**OMR** : Ordures Ménagères Résiduelles

**PCI** : Pouvoir Calorifique Inférieur

**PPA** : Power Purchase Agreement

**RCU** : Réseau de Chaleur Urbain

**SNBC** : Stratégie Nationale Bas-Carbone

**UIOM** : Unité d'Incinération d'Ordures Ménagères

**UVE** : Unité de Valorisation Énergétique



**AMORCE**

18, rue Gabriel Péri – CS 20102 – 69623 Villeurbanne Cedex

Tel : 04.72.74.09.77 – Fax : 04.72.74.03.32 – Mail : [amorcer@amorcer.asso.fr](mailto:amorcer@amorcer.asso.fr)

[www.amorcer.asso.fr](http://www.amorcer.asso.fr) -  [@AMORCE](https://twitter.com/AMORCE)

