Une image contenant texte, capture d’écran, Parallèle, conception

Description générée automatiquement

Une image contenant texte, Police, capture d’écran, Graphique

Description générée automatiquement

**Note de consultation pour la réalisation d’une étude d’opportunité multi-énergies**

**Note pour la consultation de bureaux d’études thermiques dans le cadre d’une étude d’opportunité multi-énergies à l’échelle d’un bâtiment, d’un site ou d’un ensemble de bâtiments**

# NOM ET ADRESSE DU MAITRE D’OUVRAGE

**Nom de l’établissement (ou du groupement)**

**M/Mme Prénom NOM**

**Fonction**

Adresse

CP Ville

Tél :

Courriel :

**Note de consultation rédigée par INDDIGO pour**

**David BOILEAU**

**Coordinateur du programme RESET et du réseau des CTEES de Bourgogne-Franche-Comté**

Pôle énergie Bourgogne Franche-Comté

Maison des énergies, 50 rue Paul Vinot, 70400 Héricourt

Tél : 06 30 30 05 75 | david.boileau@pole-energie-bfc.fr

www.pole-energie-bfc.fr

*Ce document a pour but de faciliter la proposition du bureau d’études à la réalisation d’études multi-énergies sur les bâtiments. Il ne remplace en aucun cas un état des lieux précis et contractuel, l’ensemble des données présentées ici devront être vérifiées et complétées par le prestataire.*

DESCRIPTIF DU PERIMETRE ET DES ATTENDUS

* Objectif de cette étude

Cette étude de stade opportunité doit permettre au porteur de projet d’avoir une vision exhaustive des solutions énergies renouvelables compatibles techniquement avec son bâtiment et son procédé de production de chaleur ainsi que d’une analyse multicritères (technique, énergétique, environnementale et économique) sur les solutions les plus pertinents. Les points clefs de la présente étude sont les suivants :

* Quantification (MWh/an et par mois) et Qualification (fluides, température, pression…) des besoins de chaleur, de froid et des pertes fatales
* Identification de la ressource / présentation des technologies et procédés de valorisation des EnR
* Sélection des énergies renouvelables compatibles avec le procédé de production de chaleur et proposition de scénario
* Etude technique et économique pour les solutions retenues et comparaison à la solution de référence
* Impact environnemental
* Analyse multicritères et suite à donner

**Les énergies renouvelables traitées dans ce présent cahier des charges sont**

* Le raccordement à un réseau de chaleur urbain
* Le solaire thermique
* La biomasse énergie
* La géothermie de surface sur sondes et sur nappe
* La thalassothermie (récupération d’énergie sur l’eau de mer, de lac ou d’un long cours d’eau)

L’étude d’opportunité ne se substitue pas à une étude de faisabilité plus détaillée. Elle permet de cibler les solutions pertinentes sur lesquelles il semble judicieux de réaliser des études de faisabilité.

L’étude d’opportunité est une étude simple et pragmatique dans les résultats présentés mais nécessite l’intervention d’un bureau d’études spécialisés dans les énergies renouvelables avec une expertise forte lui permettant d’avoir à la fois une vision large des potentialités en énergie et une vision précise des conditions de mise en œuvre, des risques associés et des rentabilités attendues. Depuis 2015, l’ADEME a engagé la mise en place du principe d’éco-conditionnalité de ses aides. Les études devront alors être réalisées par au moins un professionnel bénéficiant d’un signe de qualité RGE : « Reconnu Garant de l’Environnement ». Le Bureau d’études retenu pour réaliser ces études devra disposer, à minima, des qualifications OPQIBI :

* N° 20.08 - Ingénierie des installations de production utilisant la **biomasse en combustion**,
* N° 20.10 - Etude d’installation utilisant l’énergie **solaire thermique**
* N° 20.12 - AMO réalisation des installations de production utilisant **l’énergie biomasse**,
* N°20-13 – Ingénierie des installations de production utilisant **l’énergie géothermique**
* N°20-14 – Ingénierie des installations de production utilisant l’énergie **solaire thermique**
* N°13.19 - **Etude de réseaux de transport de chaleur et de froid**

Cette étude devrait être précédée pour les bâtiments existants par une analyse du potentiel des économies d’énergies réalisés dans le cadre d’un audit énergétique. L’analyse des besoins thermiques du bâtiment peut, le cas échéant, directement s’appuyer sur les résultats du diagnostic énergétique.

Une image contenant capture d’écran, motif, Graphique, Caractère coloré

Description générée automatiquement

**Les actions de mises en place d’énergies renouvelables doivent être réalisées après les actions de sobriété, d’amélioration de l’efficacité énergétique et de récupération de chaleur fatale. Les solutions énergies renouvelables seront dimensionnées sur une base de consommation. Une solution d’appoint/secours sera utilisée pour couvrir les pics d’appels de puissance ou pour les process spécifiques (cas des blanchisseries vapeur).**

**Avant la réalisation d’une étude d’opportunité, il est fortement recommandé de prendre contact avec le réseau d’animateur EnR de Bourgogne-Franche-Comté (**[plaquette\_animateurs EnR-bfc](https://www.bourgognefranchecomte.fr/sites/default/files/2023-03/2023_03_23_plaquette_animateur-EnR-web-kg_0.pdf))

* Contenu de cette étude

Présentation du bâtiment ou du site

|  |  |
| --- | --- |
| **Présentation du bâtiment ou du site** | |
| Nom de l’établissement |  | |
| Adresse du site |  | |
| Rattaché au groupement d’établissements *(nom à indiquer si c’est le cas)* |  | |
| Nom, prénom, fonction, coordonnées du ou de la représentant(e)/référent(e) pour le projet |  | |
| Activités de l’établissement |  | |
| Nombre de bâtiments/noms des bâtiments |  | |
| Surface de plancher ou surface utile |  | |
| Année(s) de construction/extension/rénovation |  | |

Une image contenant capture d’écran, motif, Graphique, Caractère coloré

Description générée automatiquement

* Les besoins thermiques du bâtiment

Le bureau d’études procèdera à une visite des installations et conduira un entretien avec le maitre d’ouvrage et l’exploitant des installations thermiques afin de déterminer les caractéristiques générales des installations. Le bureau d’études réalisera dans un premier temps un état des lieux de la situation actuelle.

|  |  |
| --- | --- |
| **Moyens de production d’énergie** | |
| **Moyens de production** | | |
| Chauffage des locaux |  | |
| Production ECS |  | |
| Production de froid |  | |
| **Caractéristique et état de l’installation de chauffe** | | |
| Puissance chaudière |  | |
| Combustible |  | |
| Année chaudières |  | |
| Fluides caloporteurs |  | |
| Rendement |  | |
| Température et pression de fonctionnement |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Caractéristiques thermiques du bâtiment** | |
| Surface |  | |
| Volume |  | |
| Usage |  | |
| Type d’émetteurs, matériaux |  | |
| Compatibilité basse température ? | Oui / Non | |
| Réversibilité ? | Oui / Non | |
| Caractéristiques spécifiques |  | |

Le bureau d’études déterminera les besoins de chaleur et de froid du bâtiment à partir des factures énergétiques ou de compteurs dédiés à certains usages. Il identifiera également des éventuelles variations journalières, mensuelles et annuelles (DLU) qui pourraient influencer le choix de l’énergie finale.

Le bureau d’études déterminera ensuite la situation énergétique future du bâtiment :

* mise en évidence des mesures conseillées pour réduire les déperditions d’énergie (isolation, régulation, etc.)
* détermination des consommations énergétiques après mises en œuvre de travaux d’économie d’énergie,
* prévision d'aménagements futurs,
* détermination des besoins énergétiques prévisionnels.

Le bureau d’étude évaluera si des solutions de récupération de chaleur fatale peuvent être réalisées (récupération de chaleur fatale sur groupe froid, sur eaux de lavage, sur des buées ou fumées,…)

* Choix du scénario EnR&R

Afin d’évaluer des scénarios d’approvisionnement énergétique à partir d’énergies renouvelables et de récupération, 3 points majeurs devront être analysés :

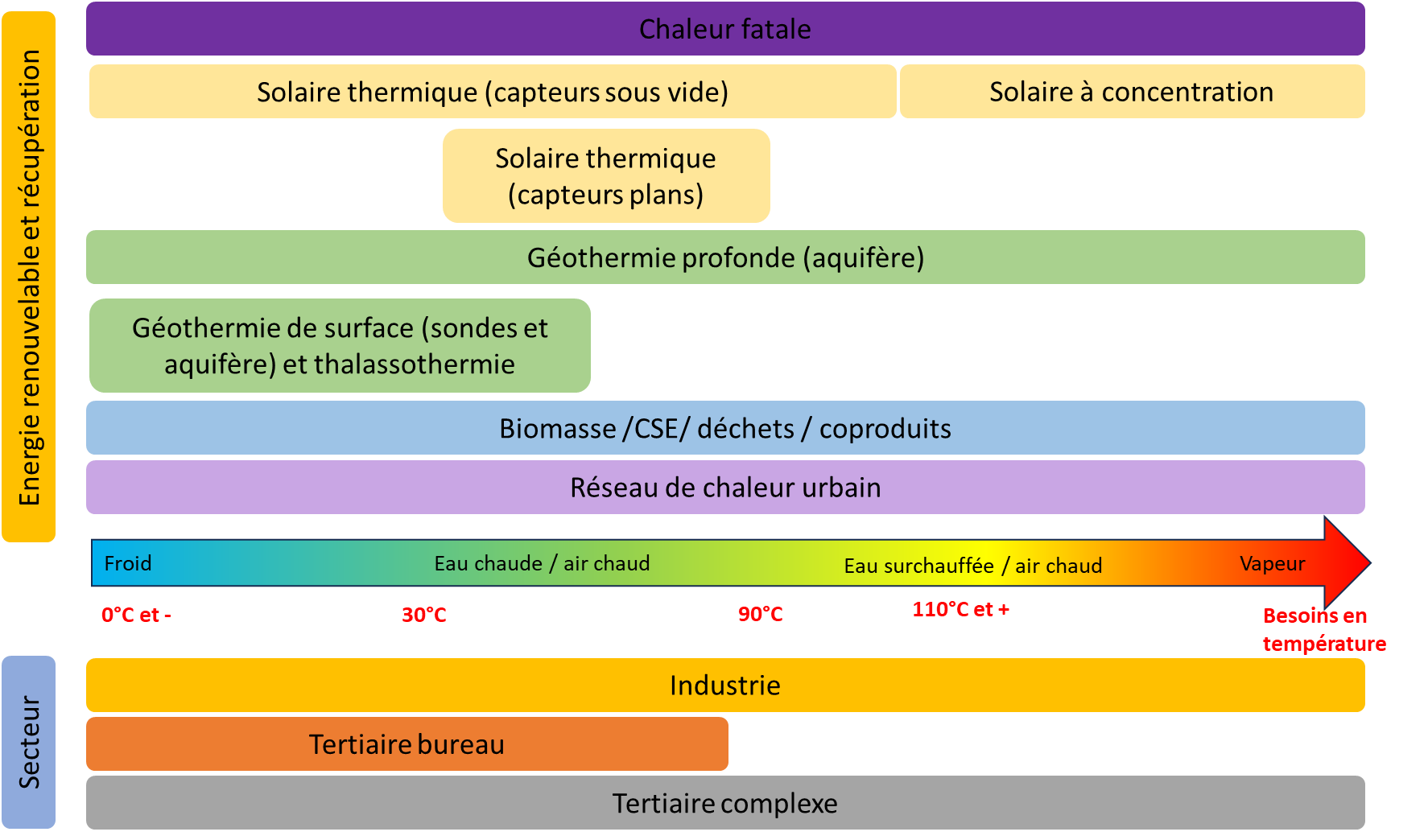
* La ressource en énergie (la disponibilité de l’énergie sur le site ou localement)
* L’adéquation entre les technologies EnR&R et les besoins du site (est ce que le procédé de valorisation de l’énergie peut répondre aux besoins du site en termes de fluide produit, température, pression, …)
* L’adéquation entre les besoins techniques des procédés EnR (surface, accès…) et la configuration du site.
* L’ensemble des énergies renouvelables citées en introduction devra être évalué. Les bases de données cartographiques ou bibliographiques disponibles seront utilisées pour remplir le tableau suivant

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Energie** | ***Eléments nécessaires pour quantifier la ressource*** | ***Points de vigilance*** | ***Sources d’information*** |
| Valorisation de chaleur fatale | Energie valorisable (quantité, puissance, température, temporalité,…)  La chaleur fatale d’un site voisin peut également être valorisée sur le site | Adéquation des temps de fonctionnement et de la température entre la source de chaleur fatale et l’usage ciblé | Connaissance des équipements du site et des sites environnants |
| Raccordement à un réseau de chaleur urbain | Réseau à proximité   * Distance * Caractéristiques (fluide caloporteur, température, taux d’ENR, rendement du réseau, saturation,…) | Température du réseau adaptée au besoins du site ?  Réseau acceptant de nouveaux raccordements ou à saturation  ?  Diamètre des canalisations du réseau suffisantes pour permettre le raccordement du site ? | France Chaleur Urbaine  Via Seva |
| Solaire thermique | Ensoleillement au m²  Surface disponible en toiture et au sol | Adapté aux sites ayant des besoins de chaleur en été  Taux de couverture des besoins en été < 85%  Etude de structure nécessaire pour une installation en toiture  Espace pour ballon de stockage (volume à prédéfinir) | Logiciel Solo en prédimensionnement |
| Géothermie superficielle sur sondes | Analyse du contexte géologique et du contexte reglementaire  Identification de la zone d’implantation des sondes | Zonage GMI  Repérage des zones karstiques et des zones présentant des risques de dissolution ou de retrait-gonflement des argiles  Place pour les locaux techniques PAC distincts de la chaufferie, pour un ballon d’accumulation, pour les travaux de forage, pour la zone du forage  Puissance électrique supplémentaire absorbable sur le point de livraison actuel | Geothermies.fr  Infoterre.brgm.fr  georisques.gouv.fr |
| Géothermie superficielle sur aquifère | Analyse du contexte géologique et du contexte reglementaire  Profondeur de l’eau (m), débit d’eau (m3/h), température de l’eau (°C) | Zonage GMI  Repérage des zones karstiques et des zones présentant des risques de dissolution ou de retrait-gonflement des argiles  Place pour les locaux techniques PAC distincts de la chaufferie, pour un ballon d’accumulation, pour les travaux de forage, pour la zone du forage  Puissance électrique supplémentaire absorbable sur le point de livraison actuel | Géothermie.fr  Infoterre.brgm.fr  georisques.gouv.fr |
| **Biomasse**  Granulés ou bois déchiqueté (selon la puissance)  Sous-produits agricoles ou industriels | S’assurer de la disponibilité de la biomasse à l’échelle départemental et régional  Tonnage (t)  Pouvoir calorifique (kWh/t) | Accès pour des camions  Place disponible pour une chaufferie et un silo  Présence d’un plan de protection de l’atmosphère sur le périmètre d’étude | Fibois |
| Thalassothermie | Débit d’eau (m3/h)  Température de l’eau (°C) | Distance entre le batiment et la source (mer, lac ou fleuve) |  |

L’objectif est de quantifier pour chaque énergie le potentiel énergétique en puissance ou en MWh. A ce stade, seront écartées les ressources présentant un potentiel nul ou très faible au regard des besoins du site.

Remarques : La géothermie profonde est une solution onéreuse. La solution peut etre pertinente à l’échelle d’un réseau de chaleur ou d’un batiment très énergivore (besoins > 40 GWh/an).

La ressource en énergie renouvelable doit être confrontée aux besoins du bâtiment, aux technologies existantes et aux procédés de valorisation de ces énergies pour sélectionner les solutions optimales. Certaines sources d’énergies pourront être écartées sur cette base.



*Panorama des énergies renouvelables et de récupération*

Selon l’usage du site, certaines EnR pourront être écartées. Par exemple, la géothermie permet de fournir de l’eau à 60°C grâce à la réhausse PAC. Cette solution pourra être adaptée à des bâtiments récents et bien isolés.

A l’issue de cette phase, le bureau d’études est en mesure de proposer 1 à 3 scénarios EnR&R :

Un scénario = 1 ou 2 énergies EnR&R / la technologie associée et un procédé de valorisation sur le site.

* Intégration de la démarche EnR choix dans la hiérarchisation des EnR

La démarche « EnR choix » est mise en place en Ile de France depuis 2014. Elle vise à s’étendre vers d’autres régions. Au préalable de l’étude, il faudra vérifier si la région est concernée par cette démarche.

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, Site web

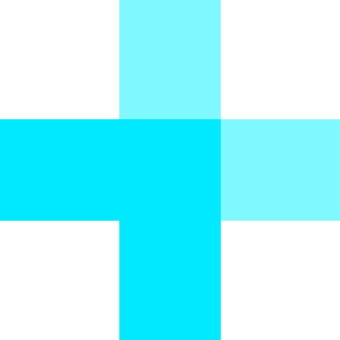
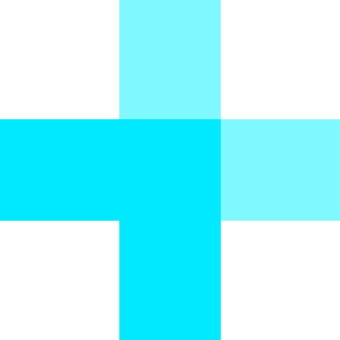
Description générée automatiquement

Cette démarche vise à hiérarchiser les énergies.

Les actions de sobriété et d’efficacité énergétiques doivent être réalisées au préalable des actions de mutualisation des besoins et des moyens de production (réseaux de chaleur urbain)

Les actions de valorisation de chaleur fatale sont mises en place avant les solutions EnR.

La géothermie et le solaire thermique sont à favoriser vis-à-vis de à la biomasse



* Etude technique et énergétique

Pour chaque scénario, les points suivants devront être développés :

* **Choix de la puissance EnR (limitée par le projet ou par la ressource)**
  + Pour le solaire thermique : surface en m² et volume de stockage retenus
  + Pour les PAC, puissance de la PAC, puissance EnR, nombre de sondes et foncier nécessaire à l’installation
  + Puissance disponible du réseau (cas du raccordement à un réseau de chaleur existant ou de valorisation de chaleur fatale)
* **Bilan énergétique**
  + Rendement
  + Production EnR en MWh
  + Taux d’EnR en % sur les besoins totaux
* **Chiffres clefs spécifiques à chaque énergie (locaux techniques, volume de stockage, profondeur de forage, surface de toiture équipée, Impact sur la puissance électrique du site, caractéristiques du réseau, …)**
* **Contraintes réglementaires (démarches administratives, ICPE…)**
* Etude économique

Les scénarios EnR seront comparés économiquement entre eux et avec la solution de référence (solution actuelle intégrant les futurs rénovations énergétiques)

* **Couts d’investissement détaillés par poste (des ratios pourront être utilisés)**
  + Chaufferie EnR
  + Chaufferie d’appoint (le cas échéant)
  + Génie civil
  + Réseau de de chaleur et Sous-station (le cas échéant)
  + Raccordement à un réseau existant (frais de raccordement et cout de la chaleur vendue sur ce réseau)
  + Il sera complété des coûts d’ingénierie et de développement (maîtrise d'œuvre, sps (sécurité protection santé), …)
  + L’investissement total permettra de calculer le P4 (annuité annuelle correspondant à la somme totale ramenée à la durée de vie de l’équipement ou à la durée d’amortissement de celui-ci). Le P4 inclus le mode de financement (part de fond propre, taux d’emprunt et durée) à définir avec le maitre d’ouvrage.
* **Couts d’exploitation comprenant**
  + les achats de combustible (P1)
  + L’achat d’électricité (P1’) pour le fonctionnement de la chaufferie EnR,
  + L’entretien et les frais de gestions (assurance, facturation…) (P2)
  + Les frais de maintenance et de réparations (gros entretien et renouvellement) (P3)
* **Prises en compte des subventions**
  + Les subventions seront à vérifier sur le site de l’ADEME pour prendre en compte des niveaux de subventions au moment de l’étude. Les subventions peuvent également dépendre du contexte local, régional ou européen selon les technologies retenues, les territoires et le statut du maitre d’ouvrage.
  + Des subventions locales peuvent compléter les subventions ADEME ; vérifier auprès des acteurs locaux
* **Bilan d’exploitation en coûts globaux**
  + Le coût global annuel (P1+P2+P3+P4) et le prix de revient de la chaleur sera présenté à l’année 1 avec et sans subvention pour les scénario EnR&R mais aussi pour la solution de référence.
  + Pour la solution de référence, une part de P4 pourra être pris en compte en fonction de l’âge du mode de production actuel et de sa durée d’amortissement
  + Une analyse en fonction de l’évolution des couts des combustibles sera réalisée.
* **Aspect environnemental**
  + Calcul des tonnes équivalents pétrole substituées et des quantités d’émissions de CO2e évitées
* Tableau de synthèse / analyse multicritère

Un tableau de synthèse devra reprendre l’ensemble des éléments étudiés (investissements, taux d’EnR, contraintes techniques, contraintes réglementaires, subvention, prix de revient de l’énergie, prospective …) et mettra en avant les points forts et de points faibles de chaque scénario.

Suite à donner

Il sera précisé sur le ou les scénarios les plus opportuns, la démarche à suivre pour faire aboutir le projet (lancement d’une étude de faisabilité, subventions pour cette étude…). Un planning de réalisation du projet sera proposé.

* Modalités et livrables

Il sera prévu, à minima :

* Une visite du bâtiment
* Une réunion de lancement pour présentation du projet, identification des interlocuteurs, transferts de données nécessaires. Cette réunion pourra être couplée à la visite du bâtiment
* Un point intermédiaire en visio pour échanger sur les hypothèses et scénarios
* Une réunion de restitution (en présentiel ou en visio)
* Coût de la prestation

Le prestataire établira un devis détaillé correspondant au coût de la prestation dans son ensemble, faisant apparaître le nombre de journées de travail, les coûts journaliers du ou des intervenants ainsi que les frais annexes.

Le montant ainsi proposé inclura au minimum l’ensemble de la prestation telle que définie dans le présent cahier des charges.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Documents disponibles** | | | **Commentaires** |
| Plans | Oui | Non | *Plans d’étages, plan illustré, plan cadastral, plans des réseaux de CVC* |
| Factures énergétiques des 3 dernières années | Oui | Non |  |
| Listes et détails des rénovations énergétiques réalisées au cours des 3 dernières années | Oui | Non |  |
| Listes et détails des rénovations énergétiques prévues dans les prochaines années | Oui | Non |  |
| Schéma de chaufferie | Oui | Non |  |
| Audits énergétique du site | Oui | Non |  |

Une image contenant Éclairage naturel, arbre, intérieur, Matière transparente

Description générée automatiquement

Une image contenant texte, capture d’écran, Site web, Page web

Description générée automatiquement