



**Auvergne
Rhône-Alpes**
Énergie Environnement



COMPTE-RENDU

Journée régionale

Réseaux de chaleur et de froid décarbonés

Le 13 octobre 2021, au salon Pollutec, Lyon Eurexpo



La Journée régionale Réseaux de chaleur et de froid décarbonés a eu lieu le 13 octobre 2021 dans le cadre du salon Pollutec à Lyon Eurexpo avec plus de 60 participants. L'après-midi, deux ateliers ont été organisés : le premier atelier a abordé les modèles économiques à adopter pour le stockage thermique, l'autre était sur l'intégration du solaire et l'abaissement des températures réseaux permettant cette intégration, ainsi que sur les futures boucles d'énergie. Le développement des outils numériques accompagnant ces innovations a également été abordé dans ce deuxième atelier.

Avec le soutien de :



Le projet RES-DHC est financé par le programme Horizon 2020 pour la recherche et l'innovation de l'Union européenne, sous la convention de subvention n°952873.

INTRODUCTION

- **Emmanuel Goy – Directeur régional adjoint - ADEME**

L'Etat a fixé des objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables thermiques dans les réseaux de chaleur et de froid dans le cadre de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Ces objectifs sont notamment sur le développement de la filière bois-énergie qui est prévu également dans le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) en Auvergne Rhône Alpes, avec une augmentation de l'ordre de 43% à l'horizon 2030, par rapport à 2015. Le potentiel en bois énergie, évalué dans le cadre du Schéma régional biomasse, est important mais il est également important de mobiliser d'autres ressources, la géothermie, le solaire et la chaleur fatale. La stratégie Eau Air Sol portée par le Préfet de Région et la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) prend en compte ces potentiels.

Le Fonds Chaleur animé par l'ADEME depuis 2009, soutient le développement de ces filières, et des projets de réseaux de chaleur qui y sont liés. L'ADEME a modifié les modalités d'instruction de ses aides qui se fait maintenant au fil de l'eau.

Nous accompagnons également le déploiement des schémas directeurs réseau qui sont des outils performants pour projeter les développements futurs, extensions, densification, mobilisation de ressources renouvelables localement disponibles.

Nous travaillons de plus en région en coopération avec AMORCE et AURA-EE pour étudier les possibilités de développement des réseaux de chaleur dans les collectivités qui n'en disposent pas.

- **Philippe Azais – Chef de programme « systèmes énergétiques et réseaux » - CEA**

Le CEA, au sein de son laboratoire LITEN, développe une expertise dans la chaleur décarbonée, notamment sur les réseaux de chaleur. Notre programme inclut le développement d'outils d'aide à la décision et d'outils expert pour l'intégration des énergies renouvelables dans les réseaux de chaleur (EnRSim et DistrictLab). Nous appuyons l'ensemble des acteurs de la filière pour développer les réseaux d'énergie du futur qu'on appelle réseaux 5^e génération, et qui sont appelés à se développer dans un cadre de recherche et développement issu des discussions du groupe de travail Wargon.

- **Catherine Azzopardi – Directrice Environnement et Énergie - Région Auvergne-Rhône-Alpes**

La région Auvergne Rhône Alpes a fixé ses objectifs de mobilisation des ressources renouvelables au travers du SRADDET, élaboré en partenariat avec les services de l'Etat. La filière bois énergie est un axe important du développement des énergies renouvelables dans notre région. La progression attendue est significative, et fait l'objet d'une analyse prospective poussée dans le schéma régional Biomasse, co-construit avec la DREAL. Nous sommes engagé dans une bonne dynamique régionale et nous finançons, en articulation avec les aides du Fonds Chaleur qui finance les plus grosses chaufferies, les chaufferies bois de moins de 500 kW.

De la même manière, nous finançons les projets de création ou d'extension des réseaux de chaleur avec une production d'énergie renouvelable, qu'il soit solaire, bois ou géothermie.

- **Didier Château – Directeur - Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement**

La région Auvergne Rhône Alpes est en très bonne position sur les EnR dans les réseaux de chaleur et de froid, notamment par son mix énergétique à plus de 65% produit par des énergies renouvelables. Nous souhaitons conjuguer les efforts des acteurs de la filière pour maintenir ce niveau d'excellence.

Le premier enjeu est de bien planifier le développement des réseaux dans les collectivités.

On doit généraliser les schémas directeurs des réseaux de chaleur et de froid, car si les réseaux en délégation de service publique ont tous un schéma directeur, les collectivités qui exploitent leur réseau en régie ne se sont pas encore emparées suffisamment de cet outil. L'agence a fait un gros travail sur la mise

à disposition de données/visualisation/cartographie sur les enjeux des réseaux de chaleur, via l'outil Terristory.

Second enjeu, c'est de développer les filières d'énergies renouvelables qui alimentent ces réseaux.

Côté Bois Energie, la première des énergies renouvelable dans les réseaux de chaleur devant la récupération d'énergie des incinérateurs, nous animons, depuis 2017, en partenariat avec Fibois AURA, le Comité Stratégique Bois Energie, avec une centaine d'acteurs autour de la table.

Côté Solaire thermique, là aussi nous travaillons à animer cette filière depuis 2020, en partenariat avec l'INES

Enfin, pour la filière géothermie, nous avons déposé à l'ADEME une réponse à leur appel à manifestation d'intérêt pour l'animation régional de cette filière, avec Tenerrdis, qui devrait débuter en 2022.

[Quelques références complémentaires/Ce qu'il faut retenir :](#)

Delphine Bourdon – chargée de mission systèmes thermiques - CEA

Présentation du projet européen RES-DHC dans le cadre duquel ce séminaire a été organisé.
Budget total = 2 582 946 euros réparti entre 15 partenaires venant d'Allemagne, d'Autriche, d'Italie, de Pologne, de France, de Suisse, du Danemark et de Belgique.

[>> Plus d'information sur le projet RES-DHC](#)

1 GRAND TÉMOIN

• **Geoffroy Gauthier – Ingénieur énergie thermique - PlanEnergi**

Danemark est nettement en avance sur le solaire thermique pour alimenter des réseaux de chaleur.

Raisons = cadre et volonté politique + réseaux de chaleur appropriés.

Installation solaire type au Danemark : 5 000 à 20 000 m²

Auvergne-Rhône-Alpes dispose d'un capital solaire intéressant.

Beaucoup de stockage thermique au Danemark. Besoin d'avoir un stockage tampon pour absorber les décalage entre production solaire thermique et consommation.

Technologies :

- PTES est un gigantesque bassin rempli d'eau, et recouvert par un isolant flottant, qui va servir de stockage thermique par thermocline.
- BTES est un ensemble de puits de forage (avec échangeurs de chaleur), où la chaleur est stockée dans la roche souterraine.

Coûts :

Diminution du coût sur des grandes installations. Sur 20 ans : 14 M d'euros (dont 16% de subventions)

Coût de la chaleur : 62 euros par MWh (sans prendre en compte les subventions) car avec les aides ADEME, on obtient plutôt 50%.

Mais actuellement, il y a un virage vers les Pompes à chaleur au Danemark :

On observe un fort accroissement de la capacité installée au Danemark (plus de 450 MW), car la taxe électrique sur la consommation des pompes à chaleur a été progressivement réduite. Loi passée au Danemark sur la consommation électrique, donc réduction du tarif lorsque la consommation passe par une pompe à chaleur. Difficile de concurrencer la solution pompe à chaleur avec de telles législations. → Menace que le développement des PaC soit au détriment du développement des champs solaires thermiques.

Différentes sources chaude pour les PACs : Chaleur fatale, air ambiant, eaux usées...

Différents types de PAC DONC nécessite une étude spécifique pour savoir ce qui est adapté.

Questions/Réponses

Q° de l'INES

Comment est structuré le modèle économique danois pour assurer la rentabilité et la répétabilité des installations solaires thermiques + Réseaux de chaleur ?

Réponse : Les investissements nécessaires aux infrastructures sont portés par les consommateurs locaux, organisés en syndicats locaux. Ceux-ci sont chapeautés par une seule grosse association qui gère les réseaux de chaleur au Danemark, et donc toutes les associations existantes sont connectées via celle-ci. La taille de ce réseau fait que tous les acteurs bénéficient de l'expertise des membres, donc même si un réseau est de petite taille, il pourra bénéficier des prêts car disposera de l'expérience des autres réseaux. Simplification des démarches pour les citoyens.

Q° de Tennerdis

Pourquoi le stockage thermique saisonnier est si peu développé en France ? Comment cela a fonctionné au Danemark pour obtenir un tel développement ?

Réponse : l'histoire de l'éolien au Danemark ressemble beaucoup à celle du stockage thermique. Dans les années 90, des citoyens danois lancent un projet fou d'une grosse installation, et vont commencer à se développer à partir de ça au Danemark avec Vestas. Sur le même modèle, les gros réseaux de chaleur se sont développés ainsi. Dans les années 2000, à Martsal, sur l'île d'Ærø au Danemark, il n'existait encore presque aucune centrale thermique. La communauté avait investi dans le solaire thermique alors qu'à l'époque personne ne le faisait. Ils ont ensuite souhaité aller plus loin, avec du solaire et un stockage saisonnier (1^e stockage saisonnier au monde de ce type la, avec bassin). A partir de là, ces pionniers ont tout fait pour continuer de développer ces projets. Pour l'essor du thermique il faut se poser les bonnes questions : peut-on faire un stockage saisonnier et quel intérêt économique pour le réseau ?

A savoir tout de même que ces projets étaient subventionnés et aidés par des programmes de recherche (ex : Sunstore).

La technologie de stockage thermique est peu répandue aujourd'hui, alors que le potentiel mondial est énorme. Il y aurait donc un manque d'investissement de la part des développeurs (peur de s'investir ?).

Q° de Manergi

Quelle est l'intérêt de passer par une seule grosse pompe à chaleur (PaC) connectée à un réseau de chaleur, comparé à celui d'utiliser directement individuellement une PaC plus petite ?

Réponse : L'utilisation d'une grosse pompe à chaleur unique présente beaucoup moins de contrainte que l'installation d'un multitude de pompes à chaleur individuelles (notamment en raison de l'encombrement des échangeurs etc) et vient bien se greffer sur un réseau de chaleur. Au Danemark, pas de débat sur le fait qu'une grosse pompe à chaleur est plus facile à installer, plus efficace (connexion au réseau) et plus facile à maintenir. En France, on a moins de réseaux qui collectent en individuel, donc pas facile de se connecter au réseau + manque de place pour installer une pompe à chaleur chez soi.

2 QUELS ENJEUX DES ÉVOLUTIONS RÉGLEMENTAIRES DU BÂTIMENT ET DE LA PLANIFICATION POUR LES RÉSEAUX DE CHALEUR ET DE FROID ?

- **Laurène Dagallier – Chargée de mission Réseaux de chaleur et EnR thermiques – AMORCE**
- **Ghislain Eschasseriaux – Délégué général – FEDENE**

2 méthodes pour le calcul du contenu carbone :

- ⇒ Contenu carbone en émissions directes liées aux combustibles employés (indicateur historique, inchangé)

- ⇒ Contenu carbone en analyse de cycle de vie (ACV) émissions directes + indirectes liées à l'extraction et au transport des combustibles ainsi qu'à l'infrastructure du réseau et à son fonctionnement (nouvel indicateur)

Usage : nouveau DPE logements, en vigueur depuis le 1^e juillet 2021, RE2020 pour les bâtiments neufs à compter du 1^e janvier 2022 (logements), 1^e juillet 2022 (tertiaire et enseignement), 2023 (autres), décret tertiaire avec objectifs pour 2030, 2040, 2050, réforme du BEGES réglementaire pour les EPCI (moins de 50 000 hab) : élargi aux émissions indirectes et l'impact des constructions et fin de vie

Impact : toutes les énergies renouvelables et de récupération ne se valent plus en termes de carbone en ACV (alors qu'elles se valaient en carbone en émissions directes ou dans le taux d'EnR et R)

Publication : 2 valeurs mises à jour annuellement dans l'annexe 7 de l'arrêté dit DPE

Exemples d'impact sur des réseaux types : pas de garantie d'origine DPA

Quand il n'y a pas d'arrêté, on est en titre 5. L'année prochaine, les nouveaux projets seront inclus au fur et à mesure, toujours avec une année de décalage.

Les réseaux de chaleur sont souvent pénalisés.

La RE2020 = réglementation environnementale pour les bâtiments neufs. Entrée en vigueur progressive sur une certaine typologie de bâtiment, ajuster les seuils à respecter. Cela a été fait pour le logement (bâtiments collectifs et maisons individuelles) donc entrée en vigueur pourrait arriver au 1^e janvier 2022. C'est en cours pour les bureaux, l'enseignement primaire et secondaire. Pour les autres typologies de bâtiments (tertiaire) devrait arriver en 2023.

RT2012 actuel sera remplacé par la RE2020 : but = comptabiliser le carbone sur tout le cycle de vie du bâtiment (construction, utilisation, fin de vie).

2 indicateurs sur le carbone : impact carbone de la construction + impact carbone énergie (lié à la consommation énergétique du bâtiment, donc émissions au fonctionnement et les émissions en ACV lié à l'énergie). Autres volets ont été complétés ou modifiés. Énergie et confort d'été ont aussi été modifiés.

Grands changements : -30% de besoins bioclimatiques sur l'enveloppe ; seuils d'émissions GES d'ici à 2025 et 2028 (fin du 100% gaz sauf exceptions) ; matériaux biosourcés favorisés dans l'ACV

- ⇒ Paquet réglementaire français dont on peut être fier, les pouvoirs publics ont fixé le cadre pour une meilleure performance des bâtiments neufs. Pour les réseaux de chaleur il y a encore beaucoup de travail. 2 indicateurs : IC construction et IC énergie. Sur les 468 scénarios conçus pour la réglementation, un seul prenait en compte un raccordement à un réseau de chaleur et de froid. RE2020 très discriminante pour le gaz et en faveur des solutions électriques. Solutions boucles d'eau chaude à la taille d'un bâtiment ont été pénalisés.
- ⇒ Pour collectivités qui investissent, débutent des projets, la RE2020 fixe des objectifs supérieurs à de nombreux autres (6,5 kg de Co2/m².an). Les réseaux, en 10 ans, ont doublé le taux d'EnR et divisé par 2 le taux de Co2. Prévoient 270 titres 5 pour raccorder des bâtiments neufs et respecter la RE2020 pour plusieurs réseaux de chaleur et de froid.
- ⇒ Concernant les titres 5 : travail avec Bercy pour que les collectivités locales respectent les seuils de la RE2020. Procédure de titre 5 vient en plus du premier point, avec l'optention d'un seuil progressif et la trajectoire de verdissement des réseaux de chaleur. Procédure titre 5 doit venir dans un second temps.

Diagnostic de performance énergétique (DPE) concerne les bâtiments existants (quand on veut louer ou vendre un logement), réforme au 1^e juillet 2021. Évaluation des consommations est possible par une seule méthode (alors qu'avant 2 méthodes possibles). Avant on avait une étiquette GES et une étiquette énergie. Maintenant il y a une seule étiquette : plus simple et clair.

Comment est-elle calculée ? En prenant la classe la plus défavorable entre énergie et climat (GES). Sur Bâtiment tertiaire, pas de réforme prévue (s'aligneront sur le logement).

Lien avec contenu carbone : c'est bien le contenu carbone en ACV qui va être utilisé pour la partie climat.

Conséquence : le DPE, la RE2020, solutions favorables à l'électrique. Risque : voir des bâtiments où il n'y a plus de solution boucles d'eau chaude. Donc plus possible de valoriser des ressources locales. Donc unique solution : pompes à chaleur (thermique ou air-eau très bien), mais si air-air alors on peut plus rien faire.

Le décret tertiaire : réglementation qui porte sur les bâtiments tertiaires et existants, qui vise à réduire leur consommation d'énergie finale (qu'il y a à l'entrée du bâtiment, facture). S'applique aux bâtiments tertiaires de plus de 1000 m². Objectifs de réduction : -40% en 2030, -50% en 2040, -60% en 2050.

Loi Climat et résilience : impose que si on change de moyen de chauffage dans le bâtiment, on ne peut pas dégrader les émissions de GES. (contenu en ACV est utilisé).

Bilan d'émissions de gaz à effet de serre (BEGES) : obligatoire pour les EPCI de plus de 50 000 habitants. Doivent intégrer les émissions directes, indirectes. Le contenu carbone ACV sert pour le calcul.

- ⇒ Ces réglementations servent pour que les objectifs soient atteignables. Mais pb avec l'impact du décret tertiaire. Globalement les seuils fixés doivent être en accord avec des trajectoires de verdissement faisables.
- ⇒ Les pouvoirs publics sont convaincus du rôle des réseaux de chaleur pour garantir un mix de chauffage en milieu urbain et péri-urbain. Mais il est très difficile de s'adapter aux spécificités des réseaux de chaleur.

3 TABLE RONDE : LES SOLUTIONS DE FINANCEMENT DES RÉSEAUX DE CHALEUR ET DE FROID

- **Paulin Renard – ADEME Auvergne-Rhône-Alpes**

Aides à la décision/Aide aux études

Différentes filières de chaleur renouvelable (solaire thermique, biomasse énergie, géothermie, méthanisation)
Étude de faisabilité, assistance à maîtrise d'ouvrage, schéma directeur de réseau de chaleur

Aides aux investissements

Aide réseaux (financement d'investissement des réseaux, création ou extension de réseau) et aide production de chaleur (chaufferie biomasse, solaire thermique, géothermie) qui sont cumulables.

Éligibilité : avoir réalisé une étude de faisabilité + taux EnR 65% pour un nouveau réseau, 65% pour une extension et 55% pour un réseau global.

Bilan du Fonds Chaleur 2009 – 2020

Depuis 11 ans, près de 400km de réseaux de chaleur créés, 2,6 milliards d'euros engagés par l'ADEME.

- **Marie-Hélène Daronnat – Région Auvergne-Rhône-Alpes**

Aides de la Région s'inscrivent dans le SRADDET. Politique se décline dans des appels à projets (Appel à projet bois-énergie qui se distingue d'un appel à projet réseau de chaleur).

Sur les réseaux de chaleur, dispositif dédié à la création, l'extension et la densification des réseaux de chaleur pour se mettre en conformité avec la réglementation et aides d'État. Possibilités sur la géothermie, le solaire thermique ou la chaleur fatale.

Particularité : intervention sur des projets inférieurs à 1200 mégawattheures par an. Soit les réseaux de chaleur sont petits, et on décroise avec le dispositif Fonds Chaleur de l'ADEME, soit on est sur un territoire qui peut prétendre à un dispositif ADEME.

Depuis 2016 : près de 30 réseaux de chaleur accompagnés (34), financement région de 2,8 millions d'euros. 313 chaufferies bois aidées (14,1 millions d'euros).

- **Thibault Perrigault – Newheat**

Newheat : fournisseur de chaleur 100% renouvelable. Solution de financement pour les grandes installations solaires thermiques. But : décarboner les sites industriels et les réseaux de chaleur urbains. Cœur de métier : solaire thermique. Prix compétitif notamment avec les prix du gaz actuel.

S'occupent de toutes les étapes pour la mise en place d'un projet. Compétences internes pour la modélisation du champ solaire. Développement (notamment foncier) : cherchent du terrain, si le PLU est pas comptable négocient avec la collectivité, et création d'une société exclusivement dédiée au projet (SPV).

Montage contractuel type via la SPV, solutions clés en main et garanties de performance. Cherchent financements bancaires et vendent la chaleur au réseau urbain. Acteurs publics entrés en capitaux sur une SPV.

Solaire thermique permet de couvrir (sans stockage saisonnier), de 10 à 20% de la production du réseau. Réalisation en début d'année d'un réseau de chaleur à Pons en Charente maritime (cuve de stockage de 500m² rajoutée) et centrale solaire thermique construite à côté.

Centrale solaire thermique pour le réseau de chaleur de la ville de Narbonne (3000m² de capteurs). Le stockage thermique arrive doucement sur les réseaux de chaleur et ont une place à jouer.

- **Laurène Dagallier – AMORCE**

Investissement citoyen dans le financement des EnR et réseaux de chaleur. Travail sur cette thématique à AMORCE depuis deux ans. Publication d'une note : pourquoi intégrer des citoyens dans les projets ? Mobilisation des habitants sur la Q° énergétique, notamment sur la chaleur (1^e poste de consommation en France) et sur la Q° de sa décarbonation et d'indépendance énergétique. Faire connaître les réseaux de chaleur et augmenter les capacités d'investissement. L'intégration de citoyens dans la gouvernance d'une régie ou d'un opérateur = plus de transparence et d'acceptabilité au niveau local.

Quelles formes pour l'investissement : Investissement citoyen et financement participatif sont différents.

Financement participatif : financement grâce à des prêts auprès des citoyens (souvent via plateformes en ligne, crowdfunding).

Investissement citoyen : on ouvre le capital de la société porteuse du projet à des citoyens, éventuellement à d'autres acteurs aussi. Partie prenante dans la gouvernance de la société.

La forme de l'intégration des citoyens dépend beaucoup des types de projet. Se définit à plusieurs niveaux : projet public porté par une collectivité ? Collectivité a un rôle à jouer ? Puis montage du projet : quelle implication de la collectivité dans le processus (DSP, régie etc). Et aussi l'opérateur.

Cette entité peut prendre plusieurs formes avec une gouvernance différente. Ex : cas d'un réseau public en régie, cas d'un réseau public en concession, cas d'un réseau privé entre personnes qui y seraient raccordées, cas d'une société dont l'objet est la création de réseaux privés.

Groupe de travail ministériel sur les projets d'énergie renouvelable à gouvernance locale. Travail au niveau national pour définir ces communautés d'énergie. AMORCE a veillé à ce que les projets réseaux de chaleur conservent leurs spécificités.

- **Reinhard Six – Banque européenne d'investissement**

Programme de financement ELENA (European Local Energy Assistance). Travaille à la Banque européenne d'investissement (BEI) et met en place des financements pour les réseaux de chaleur.

Coopération de la Commission européenne et de la BEI pour soutenir les collectivités vis-à-vis des objectifs 20-20-20. Mécanisme européen d'assistance technique : géré par la BEI et financé par le budget de l'UE (Horizon 2020).

Démultiplication des programmes d'investissement dans les villes ou régions (investissement min : 30m EUR)
Obligation de résultats : effet multiplicateur entre investissements réalisés et subventions reçues : entre 10 et 20 selon secteur.

Subvention max. 90% des coûts admissibles
Budget disponible : environ 35-40m 2021-2023
Principe premier : 1^{er} arrivé, 1^{er} servi

Le soutien d'ELENA propose :

- Assistance technique (soutien aux entités publiques et privées : personnel technique, études de faisabilité, études techniques préparatoires, préparation et passation des marchés/appels d'offres, montage financier, agrégation de petits projets)
- Programmes/projets d'investissement : investir dans l'efficacité énergétique (EE) etc...

Ex : Picardie Pass Rénovation : Service public de l'efficacité énergétique (SPEE), amélioration substantielle de la performance énergétique des maisons et logements privés en Picardie

ELENA : soutient la création d'un service dédié. Plus de 120 projets soutenus Très présent sur le secteur résidentiel. Le projet en France : 9 projets en cours sur le résidentiel, en préparation 1 sur le bâtiment public, 2 secteur résidentiel, 2 secteur mobilité et transport. Sur 10 projets en cours, 4 uniquement sur des réseaux de chaleur.

Comment contacter la BEI ?

Mail : elena@eib.org

Site web : www.eib.org/elena

• Rogelio Bonilla – Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement

Project development assessment porté initialement par Horizon 2020.

Nouvelle période budgétaire en 2021, qui durera jusqu'en 2027. Ce sera le projet LIFE.

Financement 1,5 million à 2million => 95% de taux de financement.

Résultats attendus : solution de financement pour le développement des infrastructures publiques existantes (réseaux de chaleur et de froid).

Questions/Réponses sur la table ronde

Q° : pb d'acceptabilité notamment vis-à-vis de l'installation des réservoirs de stockage thermique aériens (silos) dans les champs (nuisances visuelles).

Newheat : bien accepté, car les citoyens font des liens plus évidents. On est pas sur un projet de financeurs photovoltaïques qui veulent juste faire de l'argent. Sur le territoire breton, début de contestation, seule fois qu'ils ont eu ça. Sur la partie Silo (stockage thermique) avec les cuves : encadré par les PLU sur les tailles possibles.

Q° : Coût du stockage.

Newheat : Réseau de chaleur et de froid est difficilement compétitif économiquement. En cours de DSP, import de chaleur externe, donc volonté de la ville : que le coût soit au niveau du R1 du réseau. Donc assez bon équilibre économique. Le moindre surplus et ça ne tient plus. Donc mise en place de choses très simples pour tenir le coup.

4 CONCLUSION DE LA MATINÉE

- **Guillaume Planchot – Via Sèva**

Activité Via Sèva : Communication, promotion, faire connaître au grand public les réseaux de chaleur et de froid. Annuaire des réseaux de chaleur cartographié en ligne.

Étude en cours de finalisation (avec Manergy) : **Manergy** est un groupe de bureau d'études (150) dans les énergies avec trois pôles (efficacité énergétique des bâtiments, infrastructure et industrie et un sur la transition énergétique des territoires).

Le but était de réaliser une étude prospective, macroéconomique, avec de l'open data, pour savoir comment atteindre l'objectif de 39 TWh d'EnR d'ici 2030.

- ⇒ Est-il opportun de faire un réseau de chaleur sur telle ou telle zone ?
- ⇒ Quel doit être le déploiement des réseaux pour atteindre les objectifs ?
- ⇒ La réflexion opérationnelle doit-elle être faite au niveau régional ou national ?

Utilisent un outil de machine learning (data scientist) pour estimer avec des données publiques, quels sont les réseaux de chaleur à créer et leur nombre pour atteindre cet objectif.

But = avec le nom d'une ville, en fonction des scénarios envisagés, il est possible de prédire que dans telle ou telle ville il y aurait un potentiel de réseau de tant de gigawattheures etc. Ce réseau sera public.

Veulent désormais atteindre les plus petits territoires.

Rencontres des réseaux de chaleur le 7 et 8 décembre 2021 à Paris.

5 ATELIERS DE L'APRÈS-MIDI

Atelier 1 : Quel modèle économique pour le stockage thermique ?

Déroulement

L'atelier s'est divisé en 4 parties :

1. Présentation sur le stockage thermique (Jean-Loup Robineau, Planair)
2. Identification des barrières au développement du stockage thermique dans les réseaux de chaleur en France (tous ensemble)
3. Sélection des obstacles prioritaires (tous ensemble)
4. Proposition de solutions pour les 3 principaux obstacles sélectionnés (par groupe)
5. Restitution du résultat aux autres groupes

Présentation

La présentation est disponible en annexe du compte-rendu.

Identification des barrières

Le constat actuel est que de nombreux réseaux de chaleur en France ne disposent pas de stockage thermique, bien que cela serait dans de nombreux cas justifié, notamment pour permettre d'augmenter le taux d'énergie renouvelable. Nous avons donc identifié ensemble quelles étaient les obstacles au développement et à l'intégration du stockage thermiques dans les réseaux de chaleur. Tous les types d'obstacles ont été pris en compte : économiques, techniques, réglementaires, etc. Par ailleurs, nous avons considéré l'intégration du stockage à la fois dans les nouveaux réseaux et dans les réseaux existants, sachant que certaines barrières peuvent être parfois spécifiques à l'un ou l'autre cas.

Tous les participants à l'atelier ont été invité à donner leur point de vue, afin de bénéficier de l'expérience des différents types d'acteurs. Le modérateur a pris note de toutes les propositions sur un flip chart.

Ci-dessous se trouve la liste de toutes les barrières qui ont été mentionnées :

- Rentabilité / temps de retour (11)
- Modélisation plus compliquée pour les nouveaux réseaux (notamment, appel de puissance pas connue) (2)
- Régime de température moins maitrisable pour les réseaux existants (6)
- Aspects fonciers / place à disposition (3)
- Problème pour obtenir des subventions lors de l'ajout d'un stockage sur un réseaux existant (Les aides sont plutôt sur les nouveaux réseaux)
- Obtention d'autorisations (respect des règles d'urbanisme) (7)
- Acceptabilité
- Avantage pour les réseaux existants → possibilité de convertir les cuves de fioul, disponibilité de locaux existants
- Difficultés au niveau de la coordination des travaux pour l'intégration du stockage
- Difficultés à dimensionner le stockage par rapport au réseau (1)
- Manque de connaissance de la technologie en général (dimensionnement, pilotage...) (6)
- Manque de marché (donc de fournisseurs) en France (2)
- Problématique du pilotage du réseau (4)

Sélection des obstacles prioritaires

Une fois la liste des obstacles identifiée, tous les participants ont pu voter afin de définir lesquels étaient les plus importants, selon leur point de vue. Pour le vote, chaque participant disposait de 3 jetons qu'il pouvait distribuer comme il le souhaite parmi les barrières identifiées à la première étape (soit tous sur le même obstacle ou bien les distribuer parmi plusieurs obstacles). Le nombre de vote pour chaque barrière est donnée entre **(parenthèses)** dans la liste ci-dessus.

A l'issue de cette phase, les 3 obstacles prioritaires ont pu être identifiés. Lors de ce tri, certains obstacles ont été regroupés (et les votes correspondant) car ils étaient liés à la même thématique. Ainsi, les 3 barrières suivantes fut retenu pour la prochaine étape :

1. Faible rentabilité du stockage thermique
2. Manque de connaissance de la technologie (pour le dimensionnement et l'exploitation)
3. Cadre des règles d'urbanisme et l'acceptabilité par les citoyens

Proposition de solutions

Les participants à l'atelier furent divisés arbitrairement en 3 groupes, afin que chaque groupe puisse traiter une des barrières prioritaires identifiée à l'étape précédente. L'objectif était de définir des solutions potentielles pour contourner les obstacles. Chaque groupe disposait d'une feuille de flipchart pour synthétiser leurs réflexions. Le résultat des réflexions est présenté pour chaque groupe ci-dessous.

1. Faible rentabilité du stockage thermique
 - Dans les DSP : imposer le taux un taux d'ENR ou une capacité de stockage
 - Stockage intéressant si le gaz augmente
 - Subvention spécifique pour le stockage (via l'ADEME)
 - Implique de contrôler le gain du stockage → difficulté à distinguer quelle énergie (ENR, fossile) est stocké à quel moment.
 - Il faut trouver un modèle de suivi / gain (suivi de la production en parallèle du stockage)
 - CEE stockage (cumulables avec aide ADEME)
 - Subventionner l'instrumentation
 - Subvention à l'innovation : NTE ne prends pas en compte le stockage

2. Manque de connaissance de la technologie

Difficultés pour la modélisation (distinguer RCU existants / neufs) :

- Moyens humains insuffisant
- Modèles numériques hydraulique
- Gestion d'une grande quantité de données → outils existants ?
- Projection des coûts des énergies (ENR&R, Fossiles)
- Projection des réglementations / taxe carbone (LTECV, PPE)
- REX stockage exploités (différentes solutions, FR, EU...)

Opportunités :

- Evaluation qualitative des services rendus du stockage thermique
- Gain couverture ENR&R
- Ex : minimum technique chaudière biomasse l'été
- Outil de stabilité pérennisation (évolution coût gaz / taxe CO2)
- Considérer le stockage plus comme outil de production, que comme un composant « utile »
 - Y compris dans les mécanismes d'aides (régions, institutionnel)
 - Bénéfices (autres que économiques)

3. Cadre des règles d'urbanisme et l'acceptabilité par les citoyens

- Renforcement du coût de l'investissement
 - Habillage architectural
 - On devrait autoriser si on masque les installations
- Communication positive auprès de la population et des instances
- Implanter les installations dans des zones qui les autorisent et les acceptent
 - Surcoût potentiel (loin des preneurs de chaleur du réseau)

Atelier 2 : Les outils numériques au service de la décarbonation des réseaux de chaleur et de froid - L'abaissement des températures réseaux par l'intégration du solaire et des futures boucles d'énergie

Les axes d'amélioration suivants ont été proposés :

1 - Répondre aux besoins des acteurs par le développement d'outils adaptés

- ⇒ Développer des outils pour la planification et le pilotage
- ⇒ Évaluation qualitative des services rendus par le stockage thermique via les données disponibles
- ⇒ Dimensionnement / optimum économique du solaire thermique et du stockage
- ⇒ Répondre à la complexification des réseaux (décentralisés/bidirectionnels/prosumers/multiplicité des fournitures et usages)
- ⇒ Lien avec le réseau électrique (Pompe à chaleur PAC)
- ⇒ Interopérabilité entre outils numériques proposés

2 – Améliorer leurs compétences notamment de communication

- ⇒ Besoin de plus de retour d'expériences positifs (connaître solutions technologiques en Union européenne), cas concrets d'exploitation pour répondre aux appréhensions des investisseurs
- ⇒ Renforcer la capitalisation sur les installations et matériels existants et rassembler/unifier les documents de communication sur les apports positifs du stockage thermique
- ⇒ Plus communiquer sur les outils existants d'aide à la planification / dimensionnement / pilotage (vulgarisation)

- ⇒ Éviter toutes confusions entre le solaire photovoltaïque et le solaire thermique
- ⇒ Améliorer l'acceptabilité par l'habillage architectural des infrastructures et l'implantation des infrastructures en dehors des villes (moins de contraintes avec les Plans locaux d'urbanismes (PLU))

3 – Accompagner les institutions publiques, contrer l'inertie contractuelle et juridique

- ⇒ Sortir de contrats longue durée incompatibles avec la rapidité nécessaire à la décarbonation des réseaux
- ⇒ Résoudre les conflits d'usage avec le foncier (usage agricole/urbain)
- ⇒ Question de la compétition avec les unités de valorisation énergétique (UVE) et la biomasse : la conversion massive récente est-elle un frein vers la décarbonation ?
- ⇒ Quels accompagnements financiers (subventions) et conversion des technologies existantes
- ⇒ Subventionner instrumentation et innovation (Appels à projets (AAP) technologies émergentes) dans les technologies de stockage (journalier et pas intersaisonnier)
- ⇒ Imposer dans les délégations de service public (DSP) des débits températures réseau
- ⇒ Imposer la mise en place d'un stockage thermique dans le contrat

6 MERCI POUR VOTRE PARTICIPATION !

Pour toutes questions, n'hésitez pas à nous contacter : nicolas.picou@auvergnerhonealpes-ee.fr ;
delphine.bourdon@cea.fr ; loriane.goin@auvernerhonealpes-ee.fr

Pour connaître votre avis sur cette journée régionale, remplissez ce [questionnaire de satisfaction sur l'événement](#).