

Impacts de la coordination pluridimensionnelle sur la réalisation des réseaux thermiques

L'exemple de l'agglomération Lausanne-Morges

Lucile Thierrin

Juillet 2023

Domaine Ingénierie et Architecture

Master conjoint UNIGE-HES-SO en développement territorial

Orientation Urbanisme Opérationnel

Directeur : Pr. Dr. Pierre-Henri Bombenger

Expert : Pr. Massimiliano Capezzali

Mémoire n° : 1066



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

Hes·so
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

Résumé

Les réseaux thermiques (RT) jouent un rôle essentiel dans le développement et l'approvisionnement en énergie sur un territoire donné. Ces réseaux permettent de distribuer de manière efficace et centralisée de la chaleur et du froid à partir de différentes sources d'énergie vers les bâtiments résidentiels, commerciaux et industriels. En offrant une alternative aux systèmes individuels de chauffages majoritairement basés sur des énergies fossiles, les RT contribuent à améliorer l'efficacité énergétique, réduire les émissions de gaz à effet de serre et promouvoir la transition vers des modes de production plus durables.

Le périmètre compact du PALM (Projet d'Agglomération Lausanne-Morges) est un territoire densément peuplé et donc propice aux RT. Aujourd'hui, environ 20% des besoins en chaleur de ce territoire sont couverts par les RT. Pour accélérer le développement des RT, la planification énergétique du PALM prévoit, dans ses mesures, d'élaborer un plan directeur des RT porté par la direction générale de l'environnement du canton de Vaud (DGE). La DGE souhaitait que ce plan soit élaboré de manière participative, en collaboration avec les acteurs concernés, à savoir les communes, les schémas directeurs et les fournisseurs d'énergie présents sur le périmètre compact du PALM. Dans ce contexte, le Canton a mis en place, à l'aide d'un mandataire externe, des ateliers participatifs. Ces ateliers avaient pour but de discuter des freins au développement et de trouver un modèle de collaboration qui permettrait un déploiement plus efficace et plus durable des RT à l'avenir.

Ce mémoire vise à analyser la coordination des acteurs, des ressources et des procédures, à travers cette démarche de « plan de développement des réseaux thermiques du PALM » (PDRT-PALM). Pour ce faire, la démarche a été divisée en 3 phases de négociation qui ont été analysées individuellement en utilisant une méthodologie spécifique et en se basant sur des questions de recherche préalablement définies.

Les résultats montrent que la démarche du PDRT-PALM a entraîné une reconfiguration des responsabilités au sein du système de gouvernance. Ce nouveau dispositif devrait permettre à l'avenir d'accélérer, ou du moins de simplifier la réalisation des RT au sein de l'agglomération. Le PDRT-PALM permettra une meilleure valorisation des ressources situationnelles¹ et contribuera à l'atteinte des objectifs cantonaux en matière de protection du climat.

¹ « Il s'agit de ressources non transportables ne pouvant être valorisées que là où elles trouvent ou dans un certain périmètre autour de leur localisation » (CSD Ingénieurs SA et Canton de Vaud (DGE) 2021, p.7)

Remerciements

J'aimerais exprimer mes sincères remerciements à la Direction Générale de l'Environnement de l'État de Vaud pour m'avoir offert l'opportunité de réaliser un stage au sein de leur équipe. Ce stage m'a permis de participer au projet de « plan de développement des réseaux thermiques du PALM », qui a été utilisé comme cas d'étude pour ce mémoire. Je souhaite exprimer ma gratitude à toute l'équipe de travail sans qui ce projet n'aurait pu se concrétiser : François Schaller, Daniel Ramsauer, Céline Pahud, Antoine Boss et Romano Wyss, ainsi qu'à tous les acteurs et organisations qui ont activement participé à cette démarche.

Mes remerciements vont également à mon professeur, Monsieur Pierre-Henri Bombenger, qui m'a soutenue et beaucoup conseillée pour la rédaction de ce mémoire. Je le remercie pour sa patience, sa disponibilité et sa précieuse aide tout au long de ce travail.

Je souhaite exprimer ma gratitude envers mes proches, notamment mes parents, qui m'ont apporté un soutien financier et surtout moral durant toutes mes années d'études. Leurs encouragements ont été motivants et ont joué un rôle essentiel dans ma persévérance et ma réussite académique.

Table des matières

1.	Introduction.....	9
2.	Contexte.....	11
2.1	Stratégies à horizon 2050	11
2.2	Les réseaux thermiques : définition et fonctionnement.....	12
2.2.1	Quelles sont les sources de chaleur pour les réseaux thermiques ?.....	12
2.2.2	Quels sont les différents types de réseaux thermiques ?.....	13
2.2.3	Quels sont les avantages/inconvénients des réseaux thermiques ?	13
2.3	Situation en Suisse	15
2.4	Situation sur le canton de Vaud.....	17
2.5	Situation dans le périmètre compact du PALM	18
3	Question de recherche et méthodologie.....	20
3.1	Problématisation	20
3.1.1	La coordination comme clé de lecture.....	21
3.1.2	Questions de recherche	23
3.2	Structure d'analyse du cas d'étude.....	23
3.3	Cadre analytique.....	25
3.3.1	La 1 ^{ère} variable analytique	26
3.3.2	La 2 ^{ème} variable analytique	28
3.3.3	La 3 ^{ème} variable analytique	30
3.4	Recueil des données.....	31
3.4.1	Dans le cadre du stage universitaire	31
3.4.2	Analyse d'un cas d'étude	31
3.4.3	Observation directe	32
4	Analyse du développement des RT de Zürich	32

4.1	Contexte	32
4.2	Coordination des procédures.....	33
4.3	Coordination des acteurs.....	34
5	Les projets d'agglomération	36
5.1	Définition	36
5.2	Le projet d'agglomération Lausanne-Morges (PALM).....	36
5.2.1	Gouvernance du PALM	37
5.2.2	Le rôle de l'État dans le PALM	40
5.2.3	Le rôle des communes dans le PALM	40
6	Plan de développement des réseaux thermiques du PALM (PDRT-PALM)	41
6.1	Cadre institutionnel	41
6.2	Potentiel de développement.....	43
6.3	Les acteurs de la démarche	45
6.4	Chronologie de la démarche.....	48
6.4.1	Étape 1 : Initialisation	49
6.4.2	Étape 2 : Focus.....	49
6.4.3	Étape 3 : Idéation.....	51
6.4.4	Étape 4 : Plan de développement	53
6.4.5	Étape 5 : Communication.....	59
7	La coordination pluridimensionnelle à travers le PDRT-PALM.....	59
7.1	La 1 ^{ère} phase de négociation	60
7.1.1	La coordination des acteurs	60
7.1.2	La coordination des ressources.....	61
7.1.3	La coordination des procédures	65
7.1.4	Discussion sur la 1 ^{ère} phase de négociation	67
7.2	La 2 ^{ème} phase de négociation	69

7.2.1 La coordination des acteurs	70
7.2.2 La coordination des procédures	72
7.2.3 La coordination des ressources.....	74
7.2.4 Discussion sur la 2 ^{ème} phase de négociation	74
7.3 La 3 ^{ème} phase de négociation	76
7.3.1 La coordination des procédures	76
7.3.2 La coordination des ressources.....	81
7.3.3 La coordination des acteurs	82
7.3.4 Discussion sur la 3 ^{ème} phase de négociation	82
8 Interprétation des résultats et conclusions.....	83
9 Bibliographie.....	90
10 Annexes.....	95

Liste des figures

Figure 1 : Les émissions mondiales de GES par secteurs	10
Figure 2 : Diagrammes présentant la consommation finale d'énergie en Suisse et la consommation d'énergie dans un ménage suisse moyen	15
Figure 3 : Bâtiments à usage d'habitation selon la source d'énergie principale du chauffage et l'époque de construction, en 2021	16
Figure 4 : Ressources disponibles pour l'approvisionnement en chaleur du Canton de Vaud	17
Figure 5 : Périmètre compact du PALM et ses 5 secteurs.....	18
Figure 6 : Couverture de la consommation en chaleur en 2017 et à horizon 2035	19
Figure 7 : Triangle des acteurs d'une politique publique	26
Figure 8 : La marguerite des ressources	29
Figure 9 : Plan de mise en œuvre de la réalisation des réseaux thermiques	33
Figure 10 : Calendrier du projet.....	34

Figure 11 : Répartition des futurs projets de CAD selon les fournisseurs d'énergie.....	35
Figure 12 : Organigramme des instances politiques et techniques du PALM	39
Figure 13 : Coordination entre la planification énergétique du PALM et les stratégies existantes.....	42
Figure 14 : Cadastre des zones potentielles aux réseaux thermiques	44
Figure 15 : Réseaux thermiques existants et développement des réseaux	44
Figure 16 : Calendrier de la démarche.....	49
Figure 17 : Carte des projets annoncés par les fournisseurs d'énergie	53
Figure 18 : Projets de réseaux thermiques sur les communes du périmètre compact du PALM, avec la ressource principale à terme.....	54
Figure 19 : Représentation schématique des principes de gouvernance	55
Figure 20 : Le schéma d'acteur pour la 1ère phase de négociation	61
Figure 21 : Photos prises pendant les ateliers "focus"	66
Figure 22 : Le schéma d'acteur pour la 2ème phase de négociation	71
Figure 23 : Formulaire transmis aux parties prenantes dans le cadre de l'inventaire	73
Figure 24 : Carte des projets annoncés lors de l'inventaire	76
Figure 25 : Ressources valorisées pour la production thermique actuelle et celle des projets annoncés	77
Figure 26 : Principes de gouvernance imaginé par le Canton selon les discussions des ateliers « idéation »	78
Figure 27 : Résultats Mentimeter sur la question des risques d'investissements.....	79
Figure 28 : Résultats Mentimeter concernant les adaptations législatives.....	80
Figure 29 : Résultats Mentimeter concernant le contenu de la charte.....	80
Figure 30 : Le schéma d'acteurs pour la 3ème phase de négociation.....	82
Figure 31 : Principes de gouvernance.....	84

Liste des tableaux

Tableau 1: Résumé des étapes du PDRT-PALM.....	24
Tableau 2 : Objectifs des différents acteurs.....	46
Tableau 3 : Analyse SWOT de la démarche réalisée par les fournisseurs d'énergie	63
Tableau 4 : Analyse SWOT de la démarche réalisée par les communes	63
Tableau 5 : Présence aux ateliers "idéation"	70

Glossaire

APEN	Approvisionnement et planification énergétique
CAD	Chauffage à distance
CoCEn	La conception cantonale de l'énergie
DGE	Direction générale de l'environnement
DIREN	Direction générale de l'énergie
EPFL	École polytechnique fédérale de Lausanne
ETP	Équivalent temps plein
GES	Gaz à effets de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GRD	Gestionnaire de réseau de distribution (d'énergie)
LAT	Loi fédérale sur l'aménagement du territoire
LEne	Loi fédérale sur l'énergie
LVLEne	Loi vaudoise sur l'énergie
MO	Maître d'ouvrage
PA	Plan d'affectation
PAC	Pompe à chaleur
PALM	Projet d'agglomération Lausanne-Morges
PDCn	Plan directeur cantonal

PDRT	Plan de développement des réseaux thermiques
OFEN	Office fédéral de l'énergie
OFEV	Office fédéral de l'environnement
(R)PACom	(Règlement) du plan d'affectation communal
RT	Réseaux thermiques
SI	Services industriels
STEP	Station d'épuration des eaux usées
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats
UIOM	Usines d'incinération d'ordures ménagères
UNIL	Université de Lausanne

Avant-propos

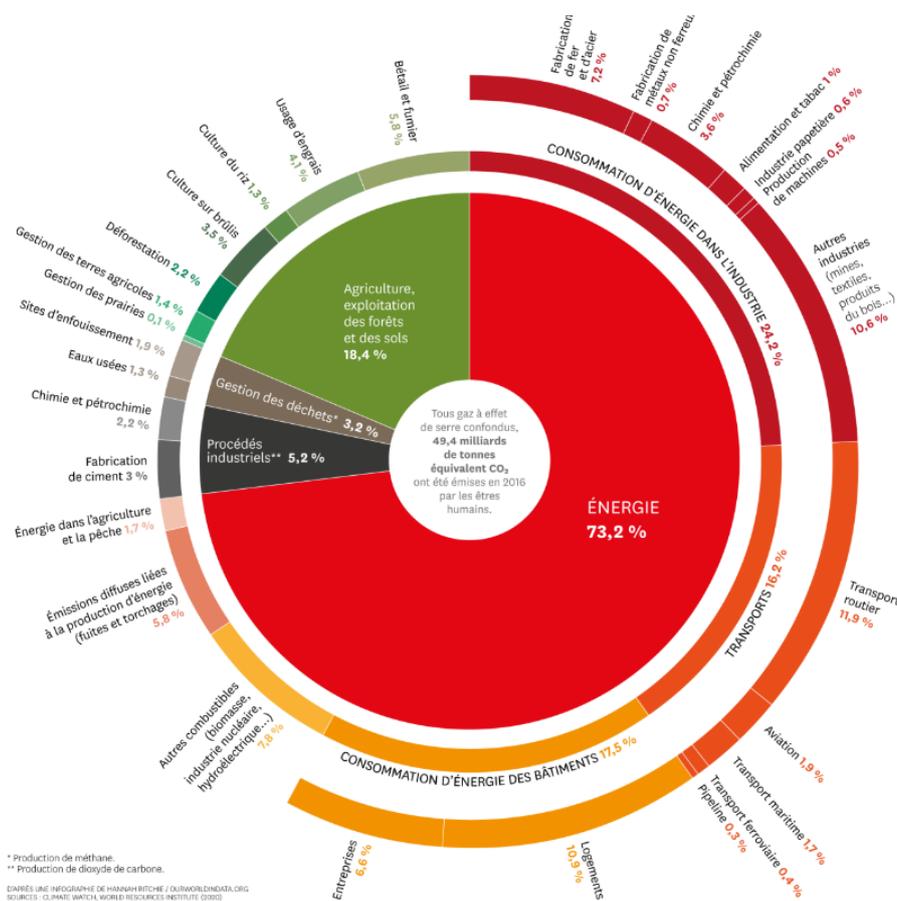
La conception cantonale de l'énergie du Canton de Vaud (CoCEn), adoptée par le Conseil d'État en juin 2019, comporte un axe stratégique qui vise à développer la production d'énergies renouvelables. Le potentiel de production d'énergie dont dispose le Canton de Vaud grâce à ses ressources naturelles abondantes est sous-exploité. Ce potentiel pourrait être mieux valorisé si les infrastructures de production, tels que les chauffages à distance et les réseaux thermiques, se déployaient massivement sur le territoire. Fin 2022, la DGE démarre le projet « plan de développement des réseaux thermiques de l'agglomération Lausanne-Morges » (PDRT-PALM). Le but de ce plan est principalement de proposer un modèle de collaboration entre le Canton, les communes et les fournisseurs d'énergie présents sur le périmètre compact du PALM. Il servira non seulement à accélérer la réalisation des RT, mais également à utiliser la bonne ressource au bon endroit. Pour ce faire, les acteurs vont travailler ensemble lors d'ateliers participatifs.

Étant engagée comme stagiaire au sein de la DGE-DIREN, j'ai pu suivre de très près l'élaboration de ce projet ainsi que les négociations liées à celui-ci. Mon mémoire vise à analyser différents types de coordination, à savoir la coordination entre acteurs, la coordination des ressources et la coordination des procédures, à travers ce projet de partenariat public-privé.

1. Introduction

Au cours des dernières décennies, le phénomène de réchauffement planétaire a généré une prise de conscience collective significative. Les constatations scientifiques, en particulier les récents rapports du GIEC, ont suscité une vive réaction au sein de la sphère politique. Les préoccupations liées à la transition énergétique sont de plus en plus mises en avant. De plus, le climat politique actuel, marqué par la guerre en Ukraine, a ravivé les débats concernant la sécurité de l'approvisionnement énergétique de notre pays. La Suisse, en 2021, importe 70% de son énergie consommée (DFAE, 2023). Il est donc impératif de promouvoir une production d'énergie locale qui soit décarbonée. En effet, la production d'énergie provenant de sources fossiles génère des émissions de GES qui sont l'une des principales causes du réchauffement planétaire. Il est courant d'aborder le sujet du transport lorsqu'il est question de réduire les émissions de GES, par exemple, éviter de prendre l'avion ou utiliser des véhicules électriques, mais le sujet du chauffage l'est bien moins. Pourtant, selon la figure 1 ci-dessous, la consommation d'énergie des bâtiments, au niveau mondial, équivaut à 17.5% des émissions de GES alors que la part du transport s'élève à 16.2% (ADEME, 2022).

Figure 1 : Les émissions mondiales de GES par secteurs



Source : ADEME, 2022

Le secteur du chauffage a connu une évolution notable avec l'émergence de solutions alternatives renouvelables telles que les pompes à chaleur (PAC), les sondes géothermiques ou les chauffages à distance (CAD) à bois par exemple. Les CAD sont des systèmes dont la chaleur, produite par la combustion de ressources énergétiques, est transportée dans des conduites d'eau chaude, afin d'être distribuée au consommateur final.

Les réseaux thermiques sont un enjeu clé de la transition énergétique pour le Canton de Vaud, surtout sur le territoire compact du PALM qui est densément peuplé et ainsi très favorable au déploiement des réseaux. La planification énergétique territoriale du PALM relève que les RT sont un levier essentiel pour atteindre les objectifs fixés notamment pour augmenter la part d'énergie renouvelable dans le mix énergétique (BG Ingénieurs Conseils SA 2022, 6). La toute première mesure de cette planification énergétique territoriale vise à réaliser un **plan de développement des réseaux thermiques** (PDRT) à l'échelle du PALM. C'est la DGE qui est responsable de mener cette démarche.

Mon mémoire vise, à travers cette démarche, à analyser différents types de coordination et leurs effets sur la mise en œuvre d'un projet de territoire comme celui-ci.

2. Contexte

2.1 Stratégies à horizon 2050

Fin 2015, l'Accord de Paris a été adopté par plus de 196 parties dont fait partie la Suisse. (Conseil fédéral suisse, 2016). « Le but de l'accord de Paris consiste à limiter le réchauffement de la planète à 1,5 degrés Celsius ou 2 degrés Celsius au maximum d'ici à la fin du siècle. Cet objectif ambitieux doit être atteint notamment par une réduction progressive des gaz à effet de serre tels que le dioxyde de carbone (CO₂) » (Conseil fédéral suisse 2016).

Les parties prenantes de ce traité sont tenues d'élaborer une stratégie climatique à long terme. Ainsi, début 2021, le Conseil fédéral a adopté celle de la Confédération. D'après cette stratégie, la Suisse peut réduire ses émissions de GES de 90 % par rapport à 1990 à horizon 2050 (OFEV, 2022). Le secteur de la chaleur est responsable de plus de 35% des émissions de CO₂ en Suisse, ce qui nécessite des efforts considérables dans ce domaine pour réduire ces émissions (OFEN, 2023).

De plus, le peuple suisse adopte la loi sur l'énergie révisée (LEne) en mai 2017. Cette révision « vise à réduire la consommation d'énergie, à améliorer l'efficacité énergétique et à promouvoir les énergies renouvelables. La construction de nouvelles centrales nucléaires sera en outre interdite » (Conseil fédéral suisse 2017). La révision de la LEne porte également sur la mise en place d'une stratégie énergétique à horizon 2050 (Conseil fédéral suisse 2017).

L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) publie en 2023 la stratégie chaleur 2050 qui contient une série de mesures pour atteindre la neutralité carbone, dans le secteur de la chaleur, à horizon 2050.

« Pour atteindre l'objectif de zéro émission nette, il est nécessaire de totalement couvrir les besoins en chaleur (chauffage, production d'eau chaude dans les bâtiments et chaleur des processus industriels) avec des énergies renouvelables et sans émission de CO₂ d'ici 2050. »

(OFEN 2023)

Aujourd'hui, les mesures des politiques en vigueur ne suffisent pas pour atteindre l'objectif de neutralité carbone à horizon 2050. Différentes mesures sont étudiées au niveau parlementaire et d'autres sont prêtes à être mises en œuvre pour réaliser la transition des

chaudières alimentées par des énergies fossiles à des chaudières fonctionnant aux énergies renouvelables.

« Le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication, la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie et l'Association des communes suisses ont par ailleurs signé, en août 2022, une charte pour accélérer le développement des réseaux thermiques et entrepris les travaux de mise en œuvre communs correspondants. Par ailleurs, l'OFEN élabore actuellement une stratégie concernant l'hydrogène en concertation avec la branche. »

(OFEN 2023)

Les objectifs sont clairs, les réseaux thermiques doivent être déployés rapidement et n'utiliser que des ressources renouvelables à terme pour la production d'énergie. Cependant, les ressources valorisées doivent être choisies de façon réfléchie, en priorisant les ressources situationnelles.

2.2 Les réseaux thermiques : définition et fonctionnement

L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) définit les réseaux thermiques comme « une infrastructure qui approvisionne en énergie thermique plusieurs bâtiments se trouvant sur des parcelles différentes » (OFEN, 2022).

Un réseau thermique est un système de distribution de chaleur qui permet de fournir de la chaleur et de l'eau chaude sanitaire à plusieurs bâtiments (résidentiels, commerciaux, industriels, etc.) via un réseau de canalisations isolées à partir d'une source centrale de production de chaleur.

2.2.1 Quelles sont les sources de chaleur pour les réseaux thermiques ?

Les réseaux thermiques peuvent être alimentés par des énergies fossiles, comme le gaz naturel et le mazout. Cependant, selon les recommandations de la Confédération (Le Conseil fédéral, 2021), il est préconisé que ces réseaux soient désormais alimentés par des sources de chaleur renouvelables et/ou des rejets de chaleur. Par « chaleur renouvelable », on entend notamment la combustion de biomasse (bois-énergie, biomasse agricole, autres), la chaleur des eaux de surface (lac par exemple), la géothermie, etc. Quant aux « rejets de chaleur », il s'agit des rejets de chaleur provenant des usines de valorisation des ordures ménagères, des stations d'épuration (STEP), des centrales nucléaires, des processus industriels, etc. (Le Conseil fédéral, 2021).

2.2.2 Quels sont les différents types de réseaux thermiques ?

Il existe deux types de réseaux thermiques, les réseaux haute température et les réseaux basse température. Les réseaux haute température ont généralement comme source de chaleur l'incinération d'ordures ménagères ou la combustion de bois (sous forme de plaquettes forestières, de pellets ou de bois usagé par exemple). La chaleur de température élevée ($>60^{\circ}\text{C}$) est produite de manière centralisée dans une centrale thermique puis est redistribuée aux consommateurs via les RT qui véhiculent l'eau chaude jusque dans les bâtiments. Cependant, ce type de réseau ne peut pas subvenir aux besoins en refroidissement des bâtiments (EnFK, 2019).

Les réseaux basse température ont l'avantage de pouvoir être alimentés par d'autres agents énergétiques renouvelables (eau du lac par exemple). Ils sont classés en trois catégories en fonction des températures qu'ils peuvent atteindre. La première catégorie concerne des températures allant de 30 à 60°C . Leurs températures étant relativement élevées, ces réseaux peuvent servir directement pour le chauffage. Cependant, pour l'eau chaude sanitaire, il sera nécessaire d'utiliser une pompe à chaleur pour augmenter la température (EnFK, 2019).

La deuxième catégorie de réseaux basse température englobe des températures allant de 20 à 30°C . Ces températures relativement basses ne permettent pas de produire de la chaleur directement, nécessitant ainsi l'utilisation d'une pompe à chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Cependant, pour le refroidissement du bâtiment, il est possible d'utiliser un système de refroidissement dont la chaleur rejetée peut être réinjectée dans le réseau et réutilisée à d'autres fins (EnFK, 2019).

La troisième catégorie de réseaux basse température concerne des températures inférieures à 20°C . Ici aussi, les faibles températures ne permettent pas de produire directement de la chaleur, il est nécessaire d'utiliser une pompe à chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Cependant, les faibles températures sont adaptées au refroidissement des bâtiments (au moyen d'un échangeur de chaleur). L'excédent de chaleur peut être réinjecté dans le réseau et réutilisé (EnFK, 2019).

2.2.3 Quels sont les avantages/inconvénients des réseaux thermiques ?

Les RT ne sont pas une invention nouvelle, cependant, ils sont à nouveau sur le devant de la scène depuis quelques années. Ceux-ci présentent divers avantages et inconvénients.

S'agissant des **avantages**, ils offrent une sécurité élevée en approvisionnement énergétique puisque différents agents énergétiques peuvent les alimenter. De plus, ceux-ci constituent

une substitution aux énergies fossiles qui permet de réduire l'empreinte carbone du chauffage ainsi que la dépendance énergétique.

« Les réseaux thermiques utilisent la chaleur rejetée sur place et la chaleur ambiante issue de la géothermie en profondeur ou de l'eau souterraine, des lacs et des cours d'eau. Ce système permet de décarboner l'approvisionnement en chaleur de quartiers entiers. »

(Le Conseil fédéral 2021, p.13)

En effet, les RT ont la capacité de desservir beaucoup de bâtiments à la fois en ayant que peu d'impact paysager, puisque que seule la centrale est visible. Ils sont donc aussi mieux acceptés socialement.

Les RT ont une efficacité accrue, notamment lors de l'utilisation d'un système de couplage chaleur-force, alimenté par des combustibles renouvelables, capable de générer non seulement de la chaleur mais aussi de l'électricité. Les RT sont également dotés d'une grande flexibilité technique, la production de chaleur peut s'adapter à la demande.

« Grâce à l'intégration d'accumulateurs de chaleur (réservoirs d'eau, accumulateurs de glace, sondes géothermiques, réservoirs aquifères), la production d'énergie peut être découplée de la demande en énergie. Les pics de puissance peuvent être diminués ou un équilibre jour/nuit établi. »

(Le Conseil fédéral 2021, p.14)

D'un point de vue économique, pour les consommateurs finaux, les RT ont l'avantage particulier d'avoir des frais de raccordement uniques ainsi qu'un prix de base et un tarif de consommation prédéfinis. De plus, « les travaux de raccordement à un réseau thermique sont brefs et généralement bien plus courts que le remplacement du système de chauffage » (Le Conseil fédéral 2021, p.15). C'est également un gain d'espace pour les propriétaires, car les installations sont peu encombrantes et ne nécessitent pas de stockage de combustibles. Ceci réduit également les déplacements de camions pour l'entretien ou le remplissage des citernes, ce qui contribue à minimiser les risques d'accidents et de pollution des sols et des eaux (Energie Environnement, 2012).

Les RT sont néanmoins sujet à des **inconvenients**, notamment leurs coûts de réalisation élevés. Les investisseurs peuvent être dubitatifs quant à leur rentabilité, notamment en raison de l'incertitude de la densification des raccordements et de la vente d'énergie produite. De plus, les RT font concurrence au réseau gazier, ce qui nécessite de motiver les clients à se raccorder au RT. Il y a souvent un décalage temporel entre la volonté des particuliers de se raccorder au réseau et sa mise en service effective. De plus, les solutions temporaires, comme

des systèmes de chauffage mobiles, pour les propriétaires en attente de raccordement sont insuffisamment développées.

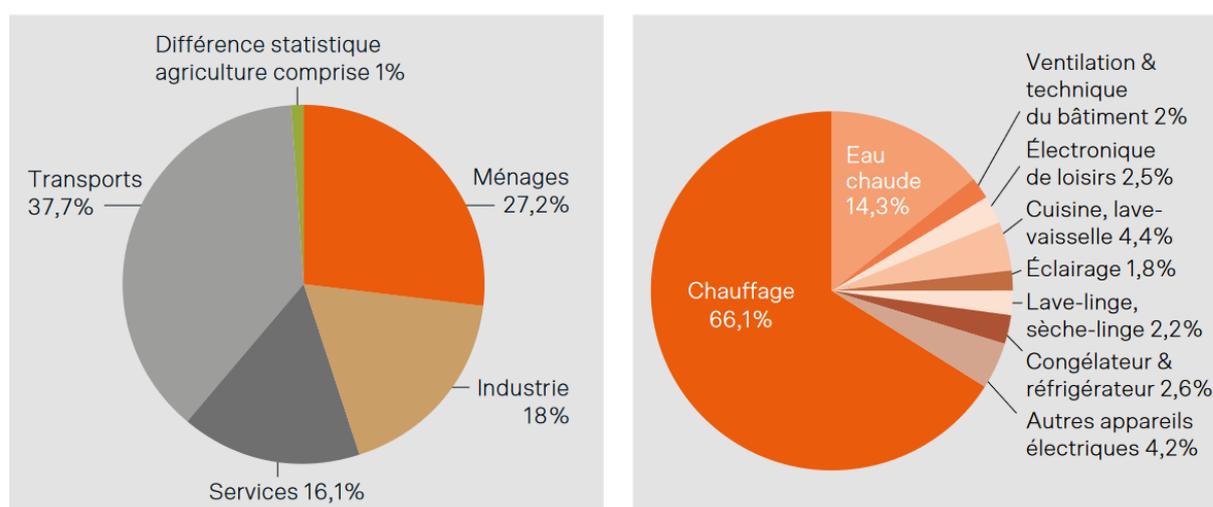
La construction des conduites et des centrales énergétiques peut être un processus technique long en raison du manque de main-d'œuvre qualifiée ainsi que des réticences des riverains envers ce type d'infrastructures. Pour y remédier, les communes devraient sensibiliser davantage leur population au développement des RT (Le Conseil fédéral, 2021).

Le potentiel des RT est important pour réaliser la transition énergétique, pourtant il est encore sous exploité en Suisse.

2.3 Situation en Suisse

En Suisse, en 2019, le secteur des ménages représente près d'un tiers de la consommation totale d'énergie. Dans un ménage suisse moyen, plus de 80% de l'énergie est consacrée au chauffage et à l'eau chaude sanitaire (figure 2) (Suisse Energie, 2021).

Figure 2 : Diagrammes présentant la consommation finale d'énergie en Suisse et la consommation d'énergie dans un ménage suisse moyen

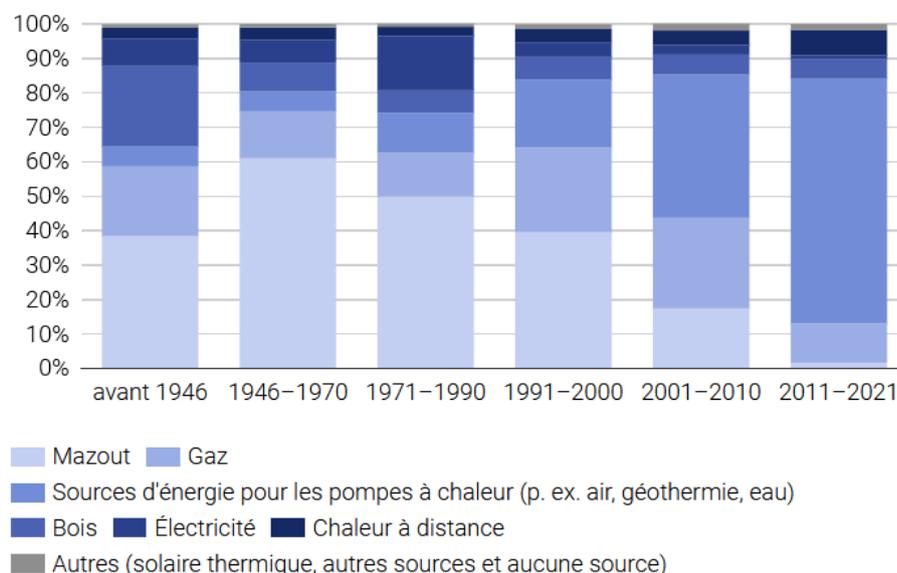


Source : Suisse Energie, 2021

Depuis les années 90, on observe que les habitudes en matière de chauffage dans la construction ont changé. Les nouvelles constructions utilisent de plus en plus de systèmes de chauffage renouvelables tandis que la part des systèmes de chauffage fossiles diminue (OFS, 2022). Comme le montre la figure 3, dans les années 90, le mazout était utilisé pour chauffer 50% des logements neufs contre moins de 2% aujourd'hui. Bien que les PAC aient pris un essor considérable (70% des systèmes de chauffage des logements bâtis entre 2011-2021),

ce n'est pas le cas des CAD qui subviennent aux besoins en chaleur de seulement 7,3% des nouvelles habitations sur cette même période (OFS, 2022).

Figure 3 : Bâtiments à usage d'habitation selon la source d'énergie principale du chauffage et l'époque de construction, en 2021



Source : OFS, 2022

En Suisse, on recense actuellement plus de 1'000 RT (Nussbaumer et al., 2021). À leurs débuts, ces réseaux étaient principalement alimentés par les rejets de chaleur des usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) des villes. Toutefois, ces dernières années, on observe une augmentation significative de la production d'énergie à partir de sources renouvelables. De nombreuses installations de centrales à bois ou de PAC utilisant l'eau du lac ont été mises en service. Bien que peu maîtrisée pour l'instant, la géothermie profonde offrirait également un potentiel supplémentaire significatif pour les CAD. Tous ces systèmes de production d'énergie permettent d'accroître la part de production de chaleur provenant de sources « propres » dans les RT. (Nussbaumer et al., 2021).

« La part de la production de chaleur neutre en CO₂ de ces réseaux va d'un peu plus de 60% à Lausanne et Zurich à environ 80% à Bâle ou à Berne »

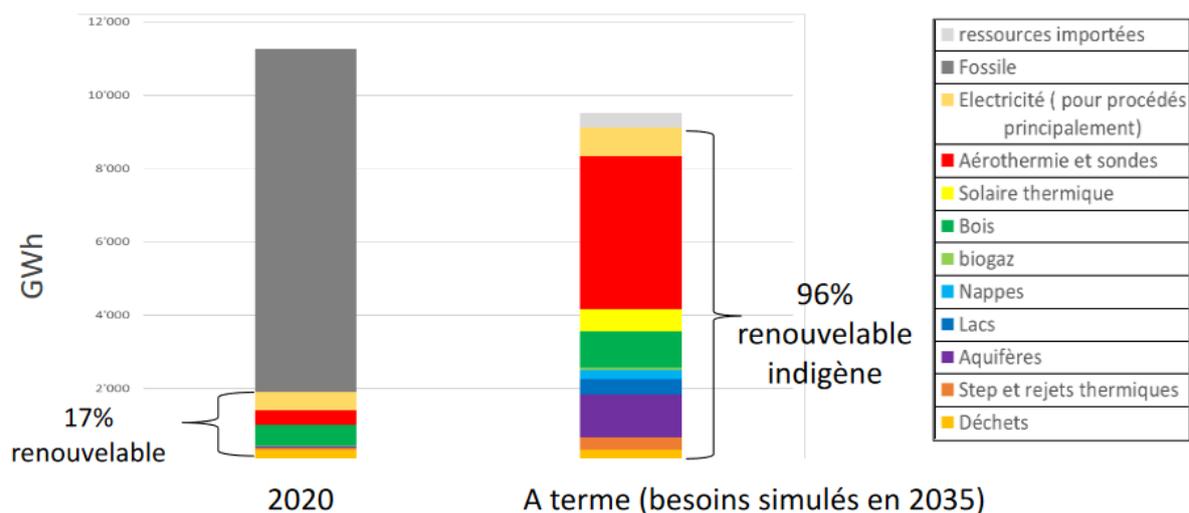
(Nussbaumer et al. 2021, p.3).

Si la majorité des Lausannois peuvent se chauffer sans générer d'émissions de CO₂, ce n'est de loin pas le cas de la majorité des vaudois.

2.4 Situation sur le canton de Vaud

Les besoins en chaleur du canton de Vaud sont couverts par différents agents énergétiques dont seulement 17% sont renouvelables. Il est important de noter qu'avec les ressources présentes sur le territoire, le canton pourrait couvrir presque tous ses besoins en chaleur (96%) par des agents énergétiques renouvelables (figure 4) (CSD Ingénieurs SA et Canton de Vaud DGE, 2021). Cependant, ce scénario « idéal » est réalisable sous certaines conditions. Il nécessiterait de valoriser les ressources selon une certaine priorité d'utilisation. Par exemple, pour la ressource bois-énergie, ce scénario nécessiterait d'utiliser la totalité du bois du Canton (CSD Ingénieurs SA et Canton de Vaud DGE, 2021). Si cela reste possible à long terme, une stratégie doit être mise en place.

Figure 4 : Ressources disponibles pour l'approvisionnement en chaleur du Canton de Vaud



Source : CSD Ingénieurs SA et Canton de Vaud DGE, 2021

Bien que ce scénario soit un scénario « idéal », le document « Perspectives chaleur » du Canton de Vaud insiste sur le fait que les CAD doivent se développer et que la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique doit être augmentée pour répondre aux objectifs de la stratégie énergétique 2050.

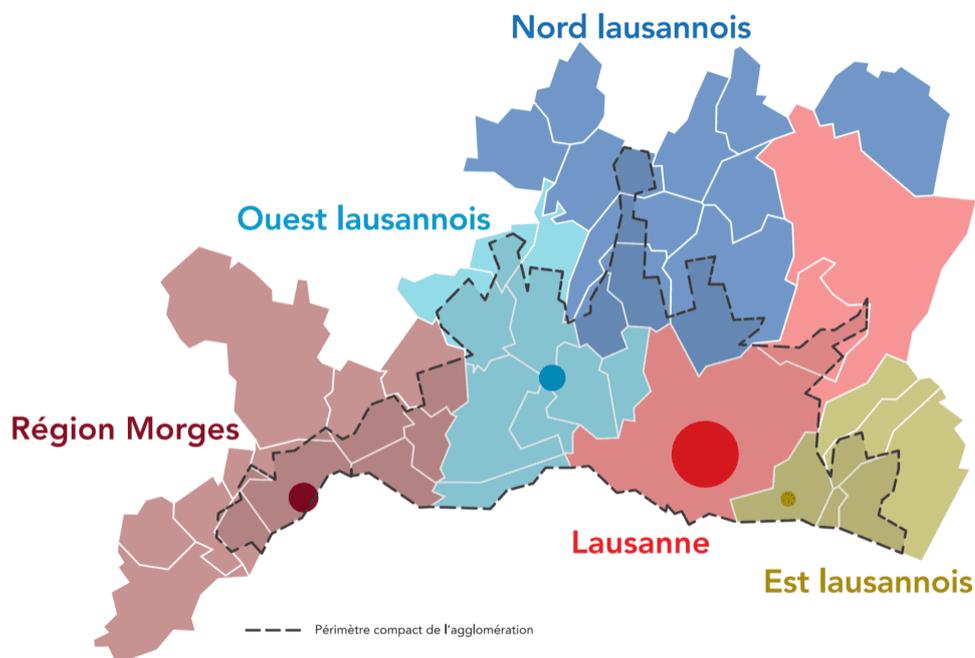
Le 1^{er} février 2023, la municipalité de Lausanne a d'ailleurs publié un communiqué sur son intention de rendre son CAD 100% renouvelable d'ici 2035 et de développer son réseau d'ici 2050 pour qu'il subvienne à 75% des besoins en chaleur de la Ville de Lausanne (Ville de Lausanne, 2023).

Étant densément peuplées, la Ville de Lausanne et son agglomération, représentent près de la moitié des besoins en chaleur du canton.

2.5 Situation dans le périmètre compact du PALM

Le périmètre compact du PALM correspond aux territoires fortement urbanisés de l'agglomération. Il se divise en 5 secteurs (figure 5). Il comprend 26 communes, 294'000 habitants (37% de la population totale du canton) pour 176'000 emplois (51% des ETP du canton) (BG Ingénieurs Conseils SA, Focus-E, DGE-DIREN 2022, p.4).

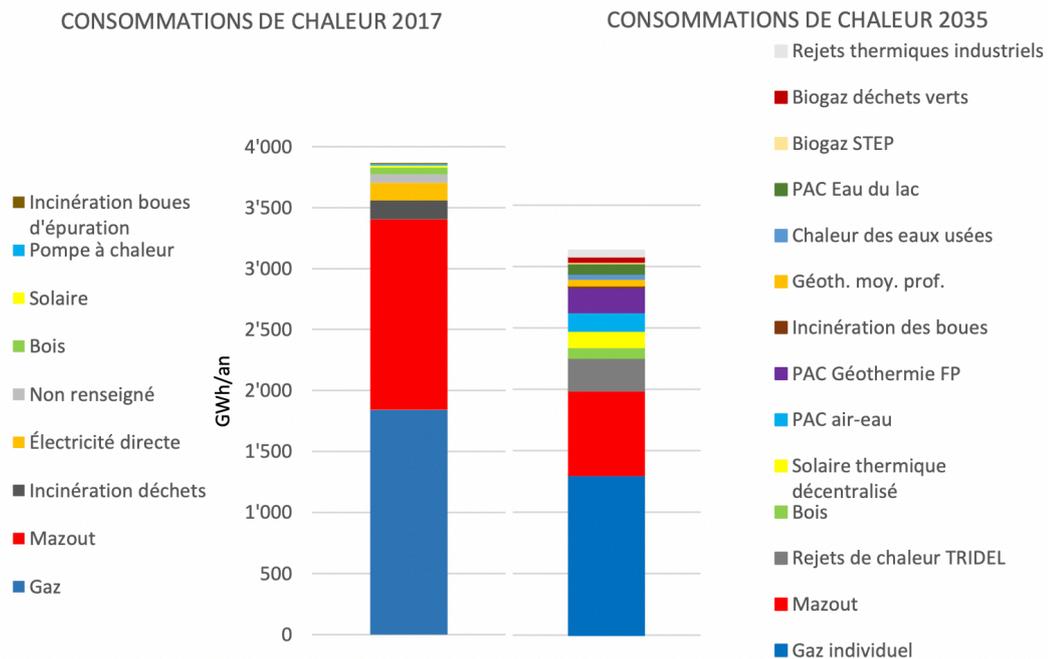
Figure 5 : Périmètre compact du PALM et ses 5 secteurs



Source : Région Morges, s.d.

Les projections concernant le taux d'énergie renouvelable dans le mix énergétique sont décrites dans la planification énergétique territoriale du PALM (figure 6). Cette représentation prend en compte une réduction de la consommation en chaleur de 1,2% à horizon 2035, grâce à la rénovation des bâtiments. Le périmètre du PALM regorge de ressources renouvelables, cependant seul 20% de ce potentiel est utilisé en 2017. A horizon 2035, le Canton souhaite utiliser 41% de ce potentiel.

Figure 6 : Couverture de la consommation en chaleur en 2017 et à horizon 2035



Source : BG Ingénieurs Conseils SA, Focus-E, DGE-DIREN, 2020

Sur le périmètre du PALM, on constate qu'uniquement 8% des systèmes de chauffage décentralisés sont des CAD. Pourtant, si l'on développait des CAD dans toutes les zones favorables², ce pourcentage pourrait augmenter à 50 (CSD Ingénieurs SA et Canton de Vaud DGE, 2021).

Autrement dit, bien que 93% des besoins en chaleur se situent en zones favorables au CAD, seulement 15% de ces besoins sont actuellement couverts par des CAD. (CSD Ingénieurs SA et Canton de Vaud DGE, 2021). Le Canton projette que les RT couvriront 34% des besoins en chaleur à horizon 2035. (BG Ingénieurs Conseils SA, Focus-E, DGE-DIREN, 2020). Au niveau de son mix énergétique, les réseaux, situés sur le périmètre du PALM, sont alimentés en moyenne à 62% par des énergies renouvelables. L'objectif est d'atteindre 75% à horizon 2035. (BG Ingénieurs Conseils SA, Focus-E, DGE-DIREN, 2020).

En somme, le périmètre compact du PALM a une forte densité énergétique et pourrait accueillir beaucoup de nouveaux projets de RT ou d'extensions de ses RT déjà existants, notamment grâce à la diversité et la quantité de ressources disponibles sur place. De tels

² Zone favorable à l'implémentation d'un réseau thermique identifiée dans le cadre de la planification énergétique du PALM, sur la base de la densité des besoins thermiques par unité de surface au sol (> 500 MWh/ha/an).

projets sont de réels défis sur le plan de l'aménagement du territoire. Les travaux pour déployer les RT ont une forte emprise sur le sol et doivent se faire de manière coordonnée avec les autres chantiers. Les porteurs de projets sont nombreux sur le territoire du PALM et se font concurrence. Il n'existe pas de monopole comme c'est le cas par exemple à Genève avec ses services industriels. En plus d'avoir un marché d'exploitants bien occupé, l'agglomération est composée de nombreuses petites communes, ce qui complexifie la coordination pour le déploiement des RT.

3 Question de recherche et méthodologie

3.1 Problématisation

La transition énergétique induit une relocalisation des moyens de production et de distribution de l'énergie. Comme le dit Duruisseau (2014), la transition énergétique en cours est marquée par une mutation d'*energy for space* en *energy from space*. C'est-à-dire que les sources énergétiques concentrées, à forte densité comme les centrales nucléaires sont graduellement abandonnées pour laisser place à des énergies plus diffuses dans le territoire et à plus faible densité comme l'énergie photovoltaïque. En effet, les systèmes de chauffage décentralisés n'ont cessé d'évoluer avec l'émergence de nouvelles technologies durant les dernières décennies. Ces systèmes occupent largement le territoire aujourd'hui. La multiplication de ces systèmes dont font partie les CAD³ induit nécessairement des effets de proximité avec les utilisateurs, des effets de gouvernance des moyens de production et de distribution, et donc le fait que les autorités locales et les énergéticiens prennent un rôle qu'ils n'avaient pas jusqu'à présent sur le territoire. Selon Colombert et Diab (2017), l'évolution vers les systèmes énergétiques décentralisés modifient les rôles et les relations au sein des collectivités territoriales. Cela donne lieu à l'émergence de nouveaux modèles économiques et à une évolution des relations entre les acteurs de l'aménagement urbain et les fournisseurs et distributeurs d'énergie.

³ Ici, nous sommes confrontés à un problème d'échelle. Il est vrai que les CAD produisent de l'énergie de manière centralisée (dans une centrale), cependant, on peut considérer les CAD comme des systèmes de production d'énergie décentralisés, à l'échelle de l'agglomération Lausanne-Morges notamment, puisque beaucoup de centrales y sont implantées et qu'elles génèrent un impact territorial.

3.1.1 La coordination comme clé de lecture

Aujourd'hui, les possibilités de développement, de rénovation et d'extension des RT se situent à l'intersection des politiques énergétiques et des choix d'aménagement et d'urbanisme. Ce croisement est complexe en raison des différents objectifs à concilier, parfois contradictoires (par exemple, la rentabilité des RT et la diminution des besoins en énergie des bâtiments) (Colombert et Diab, 2017). Le déploiement des RT nécessite donc une forte coordination territoriale, à plusieurs niveaux : une coordination entre acteurs, une coordination des procédures et une coordination des ressources.

Une coordination des acteurs

Un aspect essentiel de la coordination est l'intégration des acteurs impliqués dans le développement des RT à savoir : les fournisseurs d'énergie, les communes et les autorités cantonales. Selon Dionnet et Guérin-Schneider (2014), la création d'une coordination inter-organisationnelle dépend de multiples interactions entre individus. L'attitude de ces individus joue un rôle crucial et peut influencer la nature même de la coordination.

Il est essentiel de bien comprendre le concept de coordination, que ce soit du point de vue des autorités, des communes ou des fournisseurs d'énergie, et d'identifier ainsi leur motivation individuelle à la coordination.

« La motivation individuelle est primordiale pour qu'un groupe de personnes s'engage dans une coordination. Elle nécessite l'identification d'un ou plusieurs avantages conférés à chaque individu par cette coordination (p.ex. travailler d'une façon plus efficiente, atteindre ses objectifs, participer à la prise de décision, etc.). Mais ces avantages individuels ne sont pas les seuls en jeu. Une coordination bénéficie également de la construction d'avantages mutuels à collaborer (p.ex. éviter des conflits futurs) qu'il convient de formaliser à travers un projet commun. »

(Dionnet et Guérin-Schneider 2014, p.413)

Pour comprendre le jeu d'acteur, il est essentiel de connaître la vision et la compréhension que chaque acteur a du problème. En établissant une représentation partagée du problème, on peut alors dissocier « la partie objectivable du problème (les faits sur lesquels on s'accorde) des intérêts propres à chaque acteur ou organisation qu'il représente » (Dionnet et Guérin-Schneider 2014, p.413).

Il est également important de connaître quelles relations professionnelles entretiennent les parties prenantes entre elles. Est-ce que certains acteurs travaillent ensemble sur d'autres projets, à quelle fréquence sont-ils en relation ?

Une coordination des procédures

La coordination des procédures implique la manière dont les différentes autorités et institutions collaborent pour prendre des décisions efficaces et cohérentes en matière d'aménagement des nouveaux réseaux de chaleur. Il s'agit de coordonner les actions et les processus impliqués, tant au niveau technique que réglementaire ou administratif, afin d'assurer un déploiement efficace et cohérent des RT.

Selon Dionnet et Guérin-Schneider (2014), pour favoriser la collaboration entre organisations dans l'élaboration d'une action publique, il est essentiel qu'elles reconnaissent la légitimité des différentes parties impliquées dans la démarche. La confiance et la transparence entre les parties prenantes est également un élément primordial pour une bonne coordination.

Une coordination des ressources

La gestion efficace des ressources constitue un autre aspect clé de la coordination. Il est important de différencier les ressources d'actions des ressources territoriales. Le terme « ressource d'action » est défini ainsi par Knoepfel (2017) dans son ouvrage sur les ressources d'action publique :

« Les ressources d'action des acteurs des politiques publiques constituent les moyens d'action propres à chacun des acteurs publics et privés concernés par le problème collectif à résoudre. Tout au long du cycle de la politique, les acteurs mobilisent un certain nombre de ressources qu'ils ont à disposition afin d'atteindre leurs objectifs. Elles leur permettent d'agir au sein de cet espace, c'est-à-dire de se positionner face aux autres acteurs, soit dans des logiques de coopération (coalition, apprentissage), soit dans des logiques de confrontation (conflits, blocages, oppositions). »

(Knoepfel 2017, p.60)

Les ressources d'actions peuvent être par exemple : la loi, l'argent, l'organisation ou encore le soutien politique (cf. figure 8).

Les ressources d'action sont mobilisées (ou non) par les acteurs pour gérer les ressources territoriales dans un intérêt qui leur est propre. Selon Pflieger et Lambelet (2016), plus un acteur est capable de mobiliser et d'échanger ses ressources avec d'autres acteurs pour atteindre son but, plus celui-ci est puissant.

En revanche, si l'on parle de ressources territoriales, il s'agit de ressources naturelles telles que l'eau, la chaleur du sous-sol ou encore les ressources forestières qui peuvent être valorisées en énergie.

3.1.2 Questions de recherche

La coordination dans le développement des RT est un processus multidimensionnel qui englobe la planification, l'intégration des acteurs, la conception, la gestion des ressources, la maintenance, l'exploitation et la gestion des interconnexions entre RT. Ce mémoire cherche à explorer quels types de coordination sont les plus cohérents et efficaces pour le déploiement des RT à l'échelle d'une agglomération regroupant de nombreuses communes et différents fournisseurs d'énergie.

Les questions de recherche ci-dessous permettront de guider les réflexions autour de la question de la coordination.

- Quels sont les aspects de la coordination que les acteurs privilégient pour réaliser un plan de développement des RT à l'échelle d'une agglomération ?
- Comment les coordinations s'effectuent-elles et quelles en sont les limites ? Sur quels aspects les acteurs sont-ils d'accord ou non de s'entendre ?
- Dans quelle mesure une démarche d'implication des acteurs facilite la coordination du projet ? Est-ce que ce type de démarche accélère le déploiement des RT ou, au contraire, cristallise-t-il les tensions entre acteurs et freine-t-il le processus ?

3.2 Structure d'analyse du cas d'étude

Ce travail repose sur l'étude d'un cas spécifique : le projet de plan de développement des RT du PALM, abrégé PDRT-PALM. Ce projet fait suite à une mesure prévue dans la planification énergétique territoriale du PALM, qui initialement prévoyait l'élaboration d'un plan directeur pour le déploiement des RT. Cependant, le Canton a choisi d'adopter une approche de plan de développement, mettant l'accent sur la participation des acteurs locaux tels que les communes, les schémas directeurs et les fournisseurs d'énergie, plutôt que de produire un document directif et contraignant. Cette décision découle de l'inquiétude quant à une possible résistance des communes à l'égard d'un plan directeur. Ainsi, le Canton a préféré engager un processus de collaboration en réunissant les communes et les fournisseurs d'énergie autour de la même table. L'objectif était de développer un modèle

collaboratif prenant en compte les divers intérêts des parties prenantes. Pour réaliser ce plan de développement des RT, le Canton a donc dû engager des négociations avec les acteurs locaux. L'idée était de parvenir à un consensus et de concilier les différentes perspectives afin de mettre en place un plan répondant aux besoins et aux aspirations de tous les intervenants impliqués mais également aux objectifs climatiques. Pour ce faire, le Canton a choisi de réaliser des ateliers participatifs. Ces ateliers ont été le point de départ des négociations entre parties prenantes.

Les négociations qui ont eu lieu entre le Canton et les autres parties prenantes peuvent être séquencées en phases. Pour mieux cerner les phases de la négociation, il est essentiel d'avoir une vue d'ensemble sur les étapes du projet et leur contenu. Voici donc un bref résumé de la démarche qui s'est déroulée en 5 étapes.

Tableau 1: Résumé des étapes du PDRT-PALM

Étapes du projet	Actions
1 : Initialisation	Définition des parties prenantes, évaluation des enjeux, préparation de la séance de lancement
2 : Focus	Séance de lancement, ateliers « focus » cherchant à identifier les thématiques importantes sur lesquelles travailler dans les prochains ateliers
3 : Idéation	Ateliers « idéation » selon les thématiques choisies dans l'étape précédente, élaboration d'un accord de confidentialité/engagement du canton, élaboration d'un modèle de gouvernance, rédaction d'une synthèse des ateliers → séance de restitution des résultats des ateliers
4 : Plan de développement	Réalisation du livrable contenant la planification des RT, la définition du modèle de gouvernance, ainsi que la proposition de charte → validation lors d'une séance de clôture
5 : Communication	Concept de communication, lancement

Les phases de la négociation peuvent être décrites ainsi :

- 1^{ère} phase : La première phase de négociation a lieu lors des ateliers « focus ». Les parties prenantes sont invitées à effectuer une analyse SWOT de la démarche. C'est-à-dire qu'elles doivent se positionner par rapport à la démarche et en identifier les forces, les faiblesses ainsi que les opportunités et les risques. Elles doivent également choisir quelles sont les thématiques qui méritent d'être creusées lors des ateliers suivants. Dès cet instant, les acteurs mettent en avant les thèmes qui peuvent servir leurs intérêts et font part au Canton de leurs craintes mais aussi de leurs attentes.
- 2^{ème} phase : La deuxième phase de négociation a lieu lors des ateliers « idéation ». Les parties prenantes choisissent de participer uniquement aux ateliers qui abordent des sujets jugés intéressants et bénéfiques pour leurs entités. Puis, ils exposent leurs idées, leurs pistes de solution et leur façon de modéliser le plan de développement des RT. Le Canton propose d'effectuer un inventaire des projets et intentions de projets de RT puis rédige une synthèse des ateliers « idéation ».
- 3^{ème} phase : À la fin de l'étape « idéation », une séance de restitution des ateliers est organisée pour présenter les premiers résultats de l'inventaire et discuter du modèle de gouvernance ainsi que du contenu éventuel d'une charte. Cette phase de négociation marque la dernière étape avant que le Canton ne rédige le livrable final.

A noter, que les étapes 4 et 5 sont encore en cours d'élaboration actuellement et ne seront donc que partiellement traitées dans ce mémoire.

Pour analyser en détail ces 3 phases de la négociation, il est nécessaire d'identifier des variables analytiques ainsi que des dispositifs d'analyse.

3.3 Cadre analytique

Ce chapitre décrit les variables analytiques ainsi que les dispositifs d'analyse qui seront implémentés sur chaque phase de la négociation au chapitre 7 « La coordination pluridimensionnelle à travers le PDRT-PALM ».

Les variables analytiques sont les variables utilisées dans le cadre d'une étude pour mesurer, quantifier ou évaluer un phénomène ou un concept spécifique. Elles sont essentielles pour obtenir des données empiriques et tirer des conclusions.

Pour analyser la coordination entre acteurs, les variables analytiques sont les dynamiques causales des relations entre acteurs. Je souhaite analyser comment ces dynamiques ont évoluées à travers la négociation et pourquoi. Pour analyser la coordination des ressources, la variable que j'analyserai est la gestion des ressources ; je souhaite savoir quels acteurs

possèdent quelles ressources à quel moment, et comment est-ce qu'ils les gèrent ainsi que dans quel intérêt. Puis, pour analyser la coordination des procédures, j'observerai l'effet sur l'attitude/le comportement des participants de l'introduction d'outils « intermédiaires » dans la démarche.

Pour chacune de ces variables analytiques, un dispositif d'analyse est proposé ci-dessous.

3.3.1 La 1^{ère} variable analytique

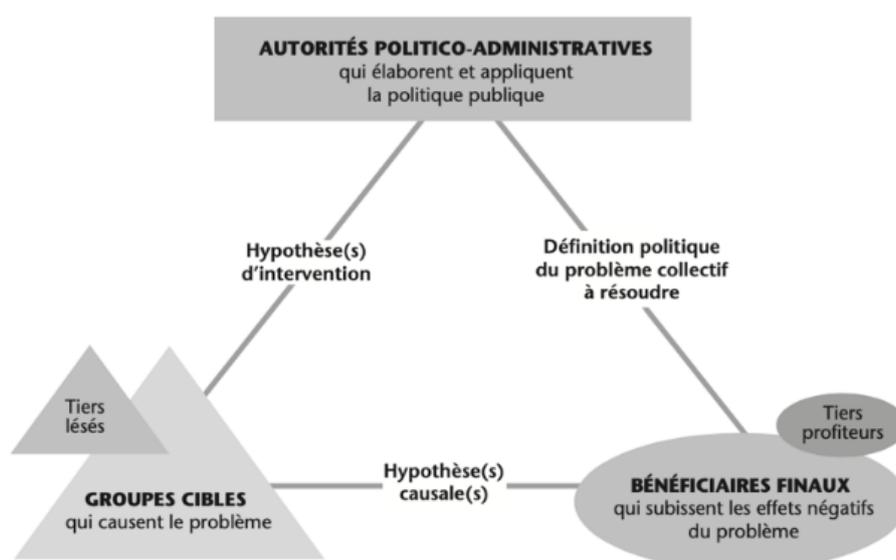
Pour chacune des phases de la négociation, il est essentiel d'identifier **les dynamiques causales des relations entre les acteurs** (Knoepfel et al., 2015). Il s'agit d'analyser les interactions entre les acteurs en mettant l'accent sur les relations de cause à effet. Cette approche cherche à analyser comment les actions, décisions ou comportements d'un acteur peuvent influencer ceux d'autres acteurs, et vice versa.

Pour identifier ces dynamiques, l'outil adéquat est le schéma d'acteurs.

Un schéma d'acteurs est une représentation graphique des différents acteurs impliqués dans un projet et de leurs relations entre eux. Il est utilisé pour visualiser des relations complexes entre les acteurs, leurs rôles, leurs interactions et leurs influences. Cet outil d'analyse permet d'identifier les conflits d'intérêt, les opportunités et les défis entre les parties prenantes.

Pour réaliser les schémas d'acteurs de chaque phase, je me suis inspirée du « triangle des acteurs d'un politique publique » élaboré par Knoepfel, Larrue, Varone et Savignard (2015). Ce triangle met en évidence un groupe d'acteur fondamental par sommet (figure 7).

Figure 7 : Triangle des acteurs d'une politique publique



Source : Knoepfel et al., 2015

Le triangle de base comporte un acteur public (les autorités politico-administratives) et deux acteurs privés (les groupes cibles et les bénéficiaires finaux).

Les autorités politico-administratives impliquent tous les acteurs publics qui conçoivent et exécutent la politique publique analysée. Les groupes cibles sont les groupes dont les actions sont considérées comme nuisibles, identifiés à travers l'hypothèse causale. L'acteur public cherchera à modifier leur comportement avec des mesures/actions pour résoudre le problème public en question. Les bénéficiaires finaux sont ceux qui bénéficient des mesures prises par l'État au travers d'une politique visant à régler les problèmes causés par les groupes cibles.

Outre ces 3 dimensions, un groupe représente les tiers. Les groupes tiers sont constitués de tous les acteurs qui, bien qu'ils ne soient pas directement concernés par la politique publique, voient leur situation être durablement modifiée et sont donc susceptibles de se mobiliser en faveur ou en défaveur de la politique menée. Dans ce cas, nous pouvons faire la distinction entre les tiers gagnants (ceux qui en tirent profit) qui sont affectés positivement et les tiers perdants (ceux qui sont lésés) qui subissent des impacts négatifs.

« Afin de (re)construire ce triangle, l'analyste cherche à identifier les « acteurs empiriques » concernés (in)directement par le problème collectif à résoudre, ainsi que les hypothèses (souvent implicites) sur lesquelles repose l'action publique. »

(Knoepfel et al. 2015, p.78)

Pour reconstituer les sommets du triangle, il faut définir les 3 protagonistes. Pour définir les groupes cibles et les bénéficiaires finaux, il faut définir l'hypothèse causale :

« L'hypothèse causale apporte une réponse politique à la question de savoir qui ou quoi est « coupable » ou « objectivement responsable » (c'est-à-dire sans culpabilité subjective) du problème collectif à résoudre. Définir l'hypothèse causale d'une politique publique consiste donc à en désigner les groupes cibles et les bénéficiaires finaux. Cette imputation des responsabilités reste déterminée par des jugements de valeur politiques et par la façon même de percevoir le problème. »

(Knoepfel et al. 2015, p.79)

Si l'hypothèse causale définit les groupes cibles, l'hypothèse d'intervention, elle, définit « comment le problème collectif à résoudre peut être atténué, voire résolu par une politique publique » (Knoepfel et al. 2015, p.81). D'après Knoepfel et al. (2015), cette hypothèse établit les modalités d'intervention de l'État qui influenceront les actions des groupes cibles. L'État peut contraindre les groupes cibles à modifier leur comportement en imposant des

obligations, des interdictions, ou en les encourageant à changer par le biais de mesures économiques incitatives ou dissuasives (taxes, subventions, etc.).

Knoepfel (2017) affirme que les jeux d'acteurs peuvent considérablement changer d'une phase à l'autre. C'est pourquoi il est nécessaire de reconstruire ce triangle pour chaque phase de la négociation afin de mieux saisir l'évolution des dynamiques causales dans le temps.

3.3.2 La 2^{ème} variable analytique

La deuxième variable analytique est la **gestion des ressources par les acteurs** durant les différentes phases de la négociation. Pour chaque phase de la négociation, une séquence particulière sera examinée sous l'angle de la mobilisation et de l'échange (ou non) de ressources d'action entre acteurs.

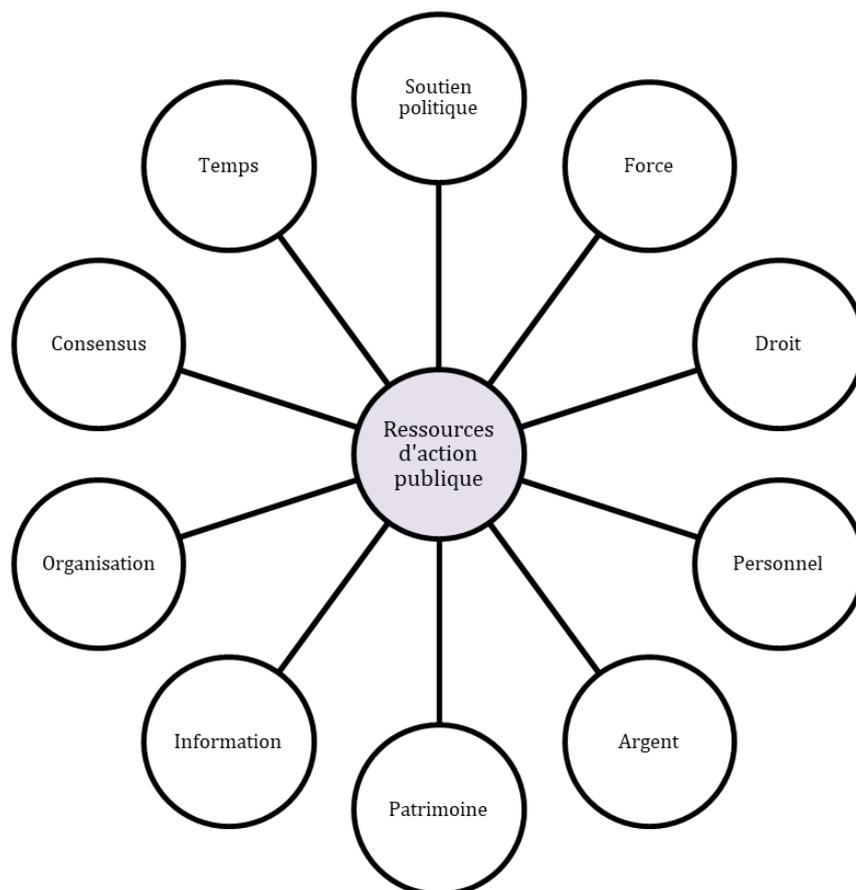
L'analyse ressourcielle est définie par Cherqui et Bombenger (2018) comme suit :

« L'analyse ressourcielle met particulièrement bien en évidence la capacité des acteurs à se saisir et à produire, à échanger et à confronter les ressources de l'action collective, qui peuvent ainsi se définir comme les moyens dont ils disposent, dans une dynamique relationnelle, pour faire entendre leurs points de vue. Or, la mise en relation de ces ressources d'action entre acteurs produit un ensemble de données matérielles de différentes natures (coupure de presse, acte légal, bordereau de paiement, note de séance, etc.) pouvant être récoltées par le chercheur et classées selon une typologie commune aux différents acteurs (ressources argent, confiance, force, droit, connaissance, etc.). La plupart de ces ressources ne sont pas indépendantes et l'engagement d'une ou plusieurs ressources par un acteur se traduit généralement par une réaction ressourcielle des autres protagonistes. »

(Cherqui et Bombenger 2018, p.45)

Pflieger et Lambelet (2016), dans leur article « Les ressources du pouvoir urbain » définissent les différentes ressources d'action publique (figure 8).

Figure 8 : La marguerite des ressources



Source : Knoepfel 2017, 61

Ci-dessous, une courte définition de chaque ressource d'action :

Le droit ou la ressource juridique « représente l'activation, la modification ou la création de toute base légale » (Pflieger et Lambelet 2016, p.7).

Le personnel ou la ressource humaine se réfère aux compétences des employés à l'interne d'une institution. Selon Knoepfel (2017), lorsqu'une organisation est en manque de cette ressource, elle « achète » des compétences particulières à l'extérieur, en prenant des mandataires. Cela entraîne une certaine dépendance des autorités politico-administratives envers l'expertise des bureaux privés.

L'argent ou la ressource financière se réfère « à la capacité d'un acteur à mobiliser des fonds afin d'atteindre les objectifs qu'il s'est fixé et/ou de modifier l'attitude d'acteurs tiers » (Pflieger et Lambelet 2016, p.7).

Le patrimoine ou la ressource patrimoniale « regroupe l'ensemble des biens matériels à disposition d'un acteur public ou privé, en tant que propriétaire ou détenteur d'un quelconque droit d'usage ou de disposition » (Pflieger et Lambelet 2016, p.9).

L'information ou l'expertise « regroupe les informations factuelles relatives à une politique publique donnée (données statistiques, études, cartes, etc.) ainsi que les compétences spécifiques et le savoir-faire des personnes produisant ou collectant ces informations » (Pflieger et Lambelet 2016, p.8).

L'organisation ou la ressource interactive « renvoie à deux dimensions, partiellement complémentaire : d'une part, aux caractéristiques organisationnelles internes des différents acteurs et, d'autre part, à la qualité du réseau qui relie les différents acteurs au sein d'une configuration ou d'un réseau de politique publique (policy network). Ainsi, la dotation des acteurs en ressources organisationnelle varie en fonction des caractéristiques propres aux acteurs (pertinence de l'organisation des structures administrative d'un acteur), de même que la qualité du réseau qui les maintient en contact avec l'extérieur » (Knoepfel 2017, p.218)

Le consensus ou la ressource confiance « se réfère au capital confiance qu'un acteur possède vis-à-vis de ses alter egos au sein d'un réseau d'acteurs donné » (Pflieger et Lambelet 2016, p.7).

Le temps ou la ressource temporelle « représente « le budget temps » dont chacun des acteurs disposent au sein d'un réseau d'acteurs donné » (Pflieger et Lambelet 2016, p.8).

Le soutien politique ou la ressource majoritaire « se réfère une décision de la majorité du parlement ou du peuple conférant une légitimité démocratique primaire à une politique publique » (Pflieger et Lambelet 2016, p.10).

La force ou la ressource violence « représente la capacité d'un acteur à exercer une contrainte physique empêchant les acteurs tiers d'effectuer certains choix ou de mobiliser certaines ressources, indépendamment du fait que cette contrainte soit considérée comme légitime ou illégitime » (Pflieger et Lambelet 2016, p.11).

3.3.3 La 3^{ème} variable analytique

Afin d'avancer dans la démarche et que la confiance puisse s'installer entre les parties prenantes, il est nécessaire d'utiliser des « objets intermédiaires » par exemple un schéma, une carte ou une charte. Selon Bombenger (2012) ces objets sont présents comme cadres pour baliser certaines discussions complexes dues à une forte incertitude, un manque de connaissance ou une absence de leadership. Ces outils permettent d'ancrer les décisions prises lors des séances et ainsi d'avancer vers un consensus.

A chaque phase de la négociation, des objets intermédiaires ont été conçus et diffusés. Je souhaite analyser comment ces objets intermédiaires, initiés par le Canton, ont été compris et reçus par les différents acteurs. La variable analytique est donc **l'attitude des parties prenantes face à l'introduction de nouveaux objets intermédiaires** structurants les discussions.

Pour ce faire, il faut comprendre comment le médiateur (ici le Canton et le mandataire) construisent la coopération entre les parties prenantes. Quels sont les outils techniques utilisés pour nourrir les discussions et quels impacts leur utilisation produit-elle sur les participants ?

Pour chaque phase de la négociation, une séquence particulière contenant la production ou la publication d'un objet « intermédiaire » sera analysée.

3.4 Recueil des données

3.4.1 Dans le cadre du stage universitaire

Durant mon parcours universitaire de master, j'ai eu l'opportunité d'effectuer un stage de six mois, de novembre à mai 2023, à la direction générale de l'environnement (DGE) du canton de Vaud, au sein de la division Approvisionnement et Planification énergétique (APEN).

Lorsque j'ai commencé mon stage, un nouveau projet novateur pour le canton était sur le point de démarrer. C'était une excellente occasion pour moi de participer à un projet concret et d'actualité. En lien avec la transition énergétique, ce projet consistait à mettre en œuvre une mesure prévue dans la planification énergétique territoriale du PALM. Cette mesure consistait à l'élaboration d'un plan de développement des réseaux thermiques de l'agglomération. J'ai donc été intégrée à l'équipe de direction de projet. La démarche de ce projet est expliquée au chapitre 6. La plupart des données utilisées pour la rédaction de ce mémoire ont été collectées lors des différentes réunions, ateliers, échanges de courriels et discussions autour du projet.

3.4.2 Analyse d'un cas d'étude

Pour mieux comprendre la mise en œuvre d'un développement des RT j'ai opté pour une analyse d'étude de cas aboutie. J'ai choisi d'analyser le développement des RT de la Ville de Zürich. J'ai réalisé une revue de la littérature en recueillant des études et des publications pertinentes sur le déploiement des RT zurichoises. Cette revue de la littérature m'a permis de comprendre les politiques, les stratégies, les facteurs de réussite et les défis associés au déploiement des RT dans ce contexte urbain spécifique. J'ai ensuite procédé à une analyse

approfondie du cas d'étude, en examinant les caractéristiques des réseaux thermiques, les approches de planification, les aspects économiques, environnementaux et sociaux, ainsi que les leçons tirées de la démarche. Cette approche comparative me permettra de mettre en évidence les similitudes et les différences entre le déploiement des RT de Zürich et celui du PALM. Cette méthode permet surtout d'identifier les bonnes pratiques et les recommandations pour une meilleure mise en œuvre.

3.4.3 Observation directe

En étant en stage au sein de l'administration cantonale, j'ai pu participer à toutes les étapes du projet PDRT-PALM en tant qu'observatrice. Selon Arborio (2007), de nombreux apprentis et étudiants utilisent l'observation directe comme moyen d'investigation dans le cadre de stages avec mémoire à rédiger.

La méthode de l'observation directe, aussi appelée « observation des participants », repose sur le fait que l'observateur a « la possibilité d'aller voir les acteurs en situation et de saisir les pratiques sociales en temps réel » (Arborio 2007, p.26). C'est donc principalement durant les ateliers participatifs que j'ai pu observer comment se comportaient les acteurs les uns envers les autres, comment se constituait le dialogue, comment les idées des uns et des autres étaient reçues, quels acteurs prenaient le plus souvent la parole etc.

4 Analyse du développement des RT de Zürich

4.1 Contexte

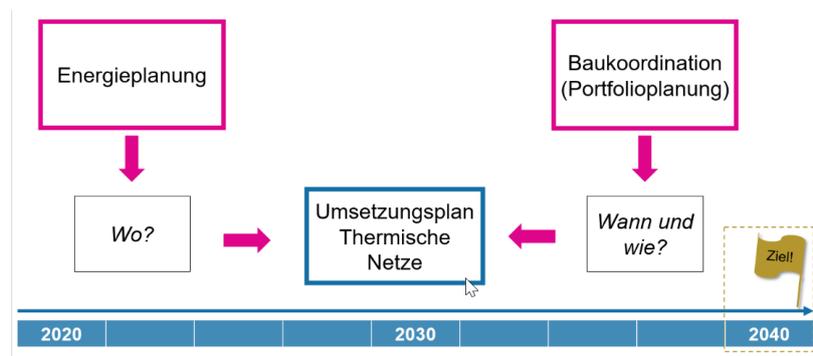
En réponse à la pétition sur la grève du climat de 2019, la Ville de Zürich a élaboré le projet « Netto-Null Treibhausgasemissionen in der Stadt Zürich », qui se traduit en français par « Zéro émissions nettes de gaz à effet de serre dans la Ville de Zürich » (Ville de Zürich, 2021). Pour atteindre cet objectif climatique d'ici 2050, le développement des RT doit s'accélérer.

C'est un défi pour la coordination des travaux de construction car le déploiement des RT nécessite d'installer des conduites dans des zones densément peuplée. Il faut satisfaire le besoin de réaménagement de l'espace routier en surface et celui de l'aménagement de nouveaux RT en sous-sol. Cette coordination est souhaitable notamment d'un point de vue financier mais également pour limiter la durée des travaux et les nuisances qui en découlent pour les riverains.

4.2 Coordination des procédures

La Ville de Zürich a décidé de progresser par zones. Des zones, qui doivent être reliées aux RT, sont alors distribuées à différentes entreprises de distribution d'énergie. Tandis que la planification énergétique de la Ville régit l'emplacement des futurs RT, le service des constructions, lui, décide de quand et comment le RT va être déployé (figure 9). Une coordination entre les services industriels de la Ville et le service des constructions est primordiale, c'est pourquoi un plan de mise en œuvre a été élaboré pour la régler (Ville de Zürich, 2021).

Figure 9 : Plan de mise en œuvre de la réalisation des réseaux thermiques



Source : Ville de Zürich, 2021

« Le plan de mise en œuvre est conçu comme un instrument opérationnel complémentaire, sous la forme d'un ensemble de plans et de règles : Il vise à garantir que l'extension des réseaux thermiques soit coordonnée avec la planification énergétique et la coordination des travaux. Il doit ainsi fixer le calendrier de l'extension et assurer ainsi une plus grande sécurité en matière de planification. En outre, il redéfinit les processus et les règles de la collaboration et pilotera et accompagnera l'extension jusqu'en 2040. »

(Ville de Zürich 2011, p.8)

Voici le calendrier (figure 10) qui a été créé afin de prévoir l'interconnexion des RT à horizon 2040. En bleu foncé, il s'agit de l'extension de l'interconnexion et en bleu clair la densification de l'interconnexion.

Figure 10 : Calendrier du projet

Thermisches Netz	Status Energieplanung	EVU	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Albisrieden	Prüfgebiet	ewz EDL																					
Altstetten Nord / Höngg	Prioritätsgebiet	ewz EDL																					
Altstetten Ost	Prioritätsgebiet	ewz EDL																					
Cool City	Prüfgebiet	ewz EDL																					
Enge	Prüfgebiet	ewz EDL																					
Hardau Sihlfeld (Nord)	Prioritätsgebiet	ewz EDL																					
Hardau Sihlfeld (Süd)	Prüfgebiet	ewz EDL																					
Höngg Zentrum	Prüfgebiet	ewz EDL																					
Seefeld	z.T. Prüfgebiet	ewz EDL																					
Altstetten West	Prioritätsgebiet	E360																					
Lengg	Prioritätsgebiet	E360																					
Tiefenbrunnen	Prioritätsgebiet	E360																					
Tiefenbrunnen - Erweiterung (Marina)	Prüfgebiet	E360																					
Wollishofen Manegg	Prüfgebiet	E360																					
Oberstrasse Guggach Ost	Prioritätsgebiet	ERZ FW																					
Unterstrass Guggach West	Prioritätsgebiet	ERZ FW																					
Wipkingen	Prioritätsgebiet	ERZ FW																					
Industriequartier	Prioritätsgebiet	ERZ FW																					
Aussersihl	Prioritätsgebiet	ERZ FW																					
Affoltern	Prüfgebiet	ERZ FW																					

Source : Ville de Zürich, 2021

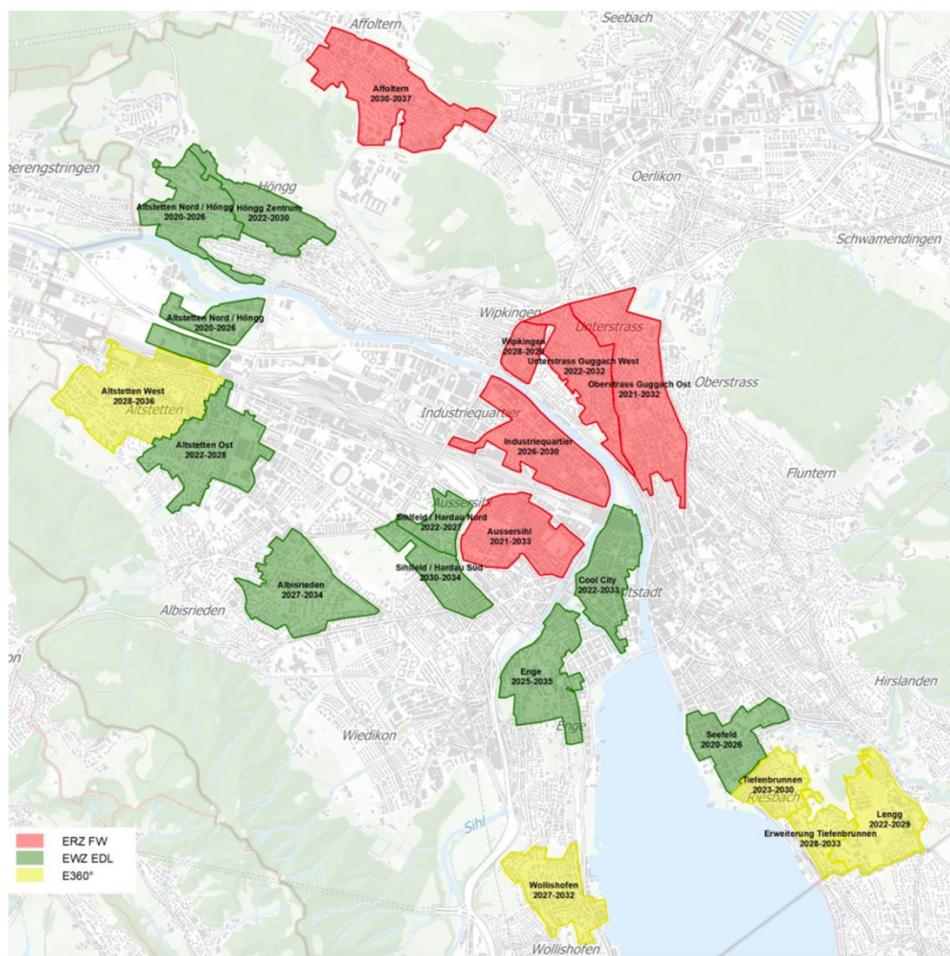
Selon le plan de mise en œuvre, outre les zones déjà connues et définies, ce sont surtout les adaptations de périmètre des zones qui doivent être approvisionnées en énergie qui sont importantes. Les zones répondant à ces critères sont actuellement réparties entre trois fournisseurs d'énergie à savoir EWZ EDL, ERZ Fernwärme et Energie 360° (Ville de Zürich, 2021).

4.3 Coordination des acteurs

EWZ EDL (Elektrizitätswerk der Stadt Zürich) et ERZ Fernwärme font partie des Services Industriels de la Ville de Zürich. Les Services Industriels de Zürich sont une entreprise publique détenue à 100% par la Ville de Zürich. Energie 360° est une société anonyme détenue par les pouvoirs publics. Son actionnaire principal est la Ville de Zürich (95%) (Ville de Zürich, 2021).

Les 3 entités appartiennent donc à la Ville de Zürich, ce qui simplifie grandement les négociations. Chaque nouveau quartier à raccorder au réseau a été attribué au fournisseur ayant un réseau déjà développé à proximité. Ainsi, chaque fournisseur d'énergie possède différentes étendues de terrain, il n'y a donc pas de conflits émergents (figure 11).

Figure 11 : Répartition des futurs projets de CAD selon les fournisseurs d'énergie



Source : Ville de Zürich, 2021

L'organisation des acteurs du « plan de mise en œuvre »

Depuis 2018, des comités de pilotage ont été instaurés en collaboration avec l'Office des ponts et chaussées et les fournisseurs d'énergie. Leur objectif principal est de faciliter la coordination, la planification et la mise en œuvre des nouvelles interconnexions des RT au niveau opérationnel (Ville de Zürich, 2021).

L'Office des ponts et chaussées (TAZ en allemand) est responsable de la direction des comités de pilotage, qui regroupent des représentants du TAZ, d'EWZ, d'ERZ Fernwärme et d'Energie 360° (Ville de Zürich, 2021).

L'Office des ponts et chaussées est responsable de la coordination des travaux, des études de faisabilité et la planification des projets. Les fournisseurs d'énergie sont membre du comité de pilotage et maître d'ouvrage (Ville de Zürich, 2021).

Les acteurs sont bien moins nombreux que dans le cas du PALM puisqu'une seule autorité gère la coordination du développement des RT, qu'une seule commune est concernée et que celle-ci est actionnaire des fournisseurs d'énergie agissant sur la zone. Cependant le cas de Zürich montre les bonnes pratiques à mettre en place.

Ces résultats seront utilisés pour le chapitre 7 portant sur la coordination pluridimensionnelle.

5 Les projets d'agglomération

Ce chapitre sert à introduire le terrain d'étude de ce mémoire : l'agglomération Lausanne-Morges. Il définit les projets d'agglomération et met en lumière l'organisation, la gouvernance ainsi que le rôle des parties prenantes du projet d'agglomération lausannois.

5.1 Définition

Les projets d'agglomération sont des outils de planification territoriale pour les autorités cantonales (DITS et DGTL 2022, p.359). Ils permettent « d'identifier les mesures qui, une fois réalisées, assureront le développement harmonieux et durable des espaces concernés en matière d'urbanisation et de mobilité ainsi que de préservation du paysage, de l'environnement et des ressources » (Etat de Vaud, s.d).

La Confédération soutient les agglomérations suisses via la politique fédérale des agglomérations (AggloPol). Cette politique a pour cadre de référence le Projet de territoire Suisse et la loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) révisée. La politique fédérale des agglomérations, couplée à la politique fédérale pour les espaces ruraux et les régions de montagnes, permet de répondre au Projet de territoire Suisse « qui demande de penser et d'agir en termes de territoires d'action et de dépasser le clivage ville-campagne » (Conseil fédéral suisse 2015, p.5).

Les projets d'agglomération sont soumis tous les quatre ans pour examen à la Confédération, qui est un partenaire financier pour le développement des axes de mobilité. Selon la qualité du projet proposé, la Confédération définit le pourcentage auquel elle subventionnera les mesures.

5.2 Le projet d'agglomération Lausanne-Morges (PALM)

Le PALM est un projet d'agglomération inhérent à la politique fédérale des agglomérations (AggloPol). Il a été initié en 2007 pour « inverser la tendance à l'étalement urbain des centres-villes sur les communes en périphérie » (Ouest Lausannois, s.d.). Le projet a connu plusieurs générations, la version actuelle est la troisième génération, publiée en 2016, qui intègre la

LAT révisée et s'insère dans le PDCn de 2018, toujours en vigueur actuellement. La prochaine génération devrait voir le jour en 2025 (Ouest Lausannois, s.d.).

Le PALM fait exception aux autres projets d'agglomération car il est porté par le Canton et non par un groupement de communes. Il s'agit ici d'un partenariat entre le Canton, les communes et les schémas directeurs.

5.2.1 Gouvernance du PALM

Le PALM est porté par des acteurs de niveaux étatiques différents :

« Le Canton de Vaud : Direction générale du territoire et du logement, Direction générale de la mobilité et des routes, Direction générale de l'environnement.

Les communes : Belmont-sur-Lausanne, Bussigny, Chavannes-près-Renens, Cheseaux-sur-Lausanne, Crissier, Denges, Echandens, Echichens, Ecublens, Epalinges, Jouxens-Mézery, Lausanne, Le Mont-sur-Lausanne, Lonay, Lully, Lutry, Morges, Paudex, Préverenges, Prilly, Pully, Renens, Romanel-sur-Lausanne, Saint-Sulpice, Tolochenaz, Villars-Sainte-Croix.

Les secteurs : Schéma directeur Centre Lausanne, Schéma directeur de l'Est lausannois, Schéma directeur du Nord lausannois, Stratégie et développement de l'Ouest Lausannois, Schéma directeur de la région morgienne.

Les associations régionales : Lausanne Région, Région Morges. »

(PALM, le palm un projet partenarial, s.d.)

Le PALM est organisé en 2 niveaux. Le premier niveau est celui du projet d'agglomération et le deuxième est celui des schémas directeurs. Les deux niveaux sont complémentaires et sont constamment en dialogue pour assurer une cohérence au projet. Le projet d'agglomération renseigne sur les enjeux stratégiques et les lignes directrices du PALM tandis que les schémas directeurs agissent de façon opérationnelle en établissant le cadre de la mise en œuvre (Canton de Vaud et PALM, 2016).

Niveau 1 : le projet d'agglomération

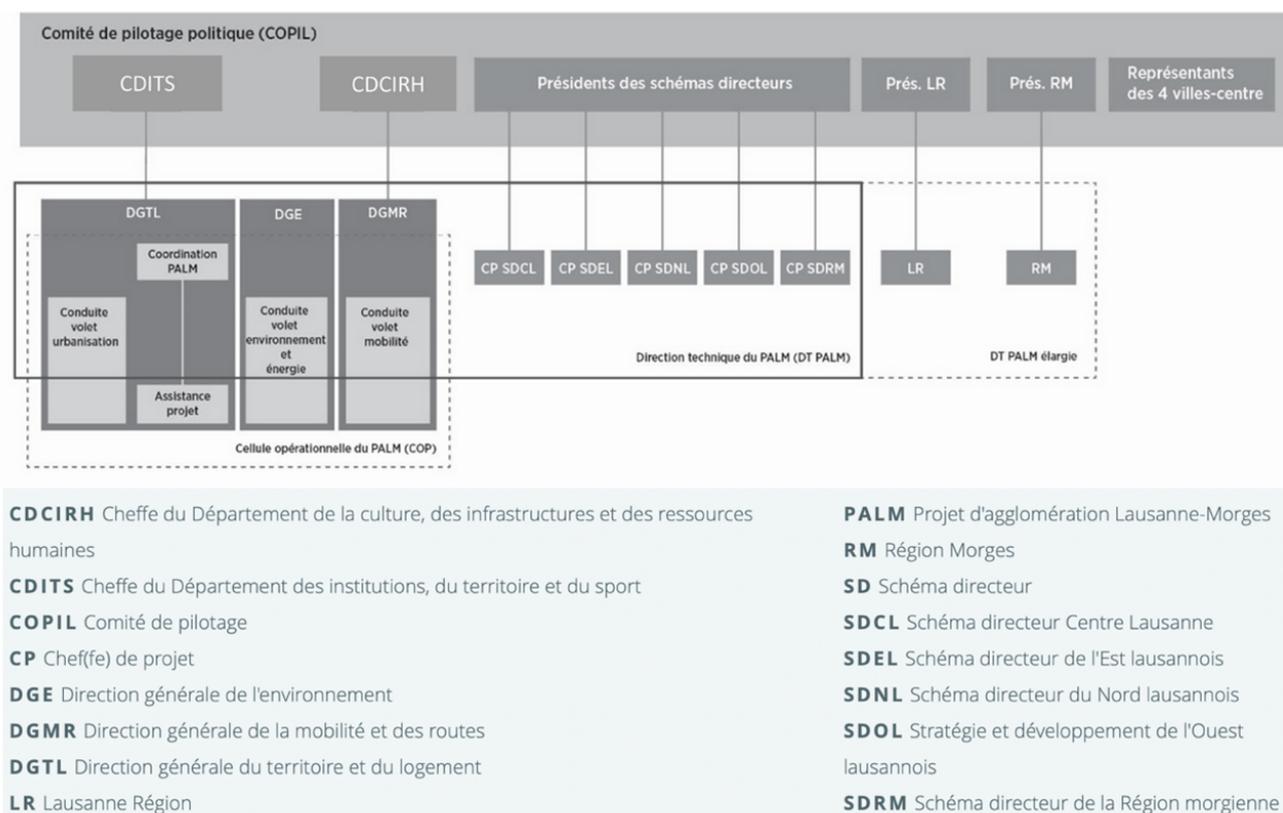
Ce premier niveau a comme objectif d'assurer le pilotage politique et technique du projet d'agglomération dans sa globalité. Il sert à identifier les enjeux solidaires et fixer le cadre général. On retrouve 3 instances : le comité de pilotage, la cellule opérationnelle et la direction technique (figure 12).

Le comité de pilotage politique est composé de 11 membres. On y retrouve 2 représentants du Conseil d'État, un représentant pour chaque schéma directeur, un représentant de la Ville de Lausanne et un de la Ville de Morges, et pour terminer 2 membres des associations Lausanne Région et Région Morges. Ce comité « assure la gouvernance politique du projet d'agglomération, maîtrise l'élaboration, la révision et la mise en œuvre du PALM et valide entre autres les objectifs, les plans de travail et les ressources allouées aux études au niveau du PALM » (Canton de Vaud et PALM, 2016).

La cellule opérationnelle, présidée par la Direction générale du territoire et du logement, assure la coordination générale et la gestion des études transversales à l'échelle du PALM. Ses responsabilités comprennent la supervision du budget et des délais du projet, ainsi que la conduite des actions de communication. Elle est composée de représentants de la Direction générale du territoire et du logement, de la Direction générale de la mobilité et des routes, et de la Direction générale de l'environnement (Canton de Vaud et PALM, 2016).

La Direction technique (DT PALM) joue un rôle essentiel dans la coordination générale et la conduite des études transversales. Sa responsabilité principale est de garantir la cohérence technique de l'ensemble du projet et de maintenir un lien étroit avec les communes et les services cantonaux. Les membres de la cellule opérationnelle (COP) représentent le Canton, tandis que les responsables des bureaux des cinq schémas directeurs représentent les communes. Le Service du développement territorial préside la DT PALM. Lors de l'établissement du budget des études et de l'organisation des conférences d'agglomération, la composition de la DT est élargie pour inclure également les représentants de Lausanne Région et Région Morges (Canton de Vaud et PALM, 2016).

Figure 12 : Organigramme des instances politiques et techniques du PALM



Source : Canton de Vaud et PALM, 2016

Niveau 2 : les schémas directeurs

Le schéma directeur est un outil de planification territoriale, souvent utilisé à l'échelle communale ou intercommunale. Il permet à de petites communes de se regrouper pour faire face aux enjeux intercommunaux ou régionaux grandissants parallèlement à la démographie. Il n'est pas contraignant, ne lie pas les autorités entre elles, puisqu'il n'est prévu ni dans la loi fédérale, ni dans la loi cantonale. Il faut donc le considérer comme un document de référence communal (ou intercommunal).

« Le terme de schéma directeur a aussi été utilisé dans le cadre de projets d'agglomération qui, depuis la révision de la loi, doivent faire l'objet d'une planification directrice au sens de la LATC. Il désigne alors aussi bien des visions partagées entre plusieurs municipalités que les organismes qui les ont élaborées. »

(Canton de Vaud 2020, p.2)

Le PALM considère 5 schémas directeurs (cf. gouvernance du PALM - secteurs). Il est important de souligner que les schémas directeurs ne sont pas uniquement réalisés par les

communes mais que le Canton ainsi que d'autres partenaires participent à leur élaboration (Canton de Vaud et PALM, 2016).

Les schémas directeurs sont organisés en groupe de pilotage (GROPIL) qui sont généralement composés par les syndicats des différentes communes du schéma directeur ainsi que par des membres de la direction de différents services cantonaux et d'autres partenaires tels que les services de mobilité.

5.2.2 Le rôle de l'État dans le PALM

Le Canton de Vaud est très impliqué dans le projet d'agglomération Lausanne-Morges. Il est considéré comme étant « l'organisme responsable du PALM auprès de la Confédération et son interlocuteur unique » (État de Vaud s.d). Il est déclaré dans le document « Instruments contractuels institutionnels pour la mise en œuvre du PALM » que le Canton, agissant au travers du Copil, est « l'entité unique responsable de la mise en œuvre du PALM demandée par la Confédération ».

Il joue un rôle de pilote et de coordinateur dans l'élaboration et la mise en œuvre du projet d'agglomération. C'est donc le Canton qui est chargé de la révision du PALM. Il a également pour rôle d'approuver les PA communaux révisés tous les 15 ans. Il peut aussi être amené à prendre le rôle de MO de certaines mesures infrastructurelles inscrites dans le PALM, comme c'est le cas pour l'élaboration du plan de développement des RT du PALM (État de Vaud, s.d).

Le Canton est présent dans toutes les différentes instances du PALM, ce qui rend cette agglomération particulière. Les communes, quant à elles, sont politiquement peu représentées dans le PALM.

5.2.3 Le rôle des communes dans le PALM

A l'échelle du PALM, les communes sont représentées par les schémas directeurs. Selon le rapport du PALM (2016, p.20), « les schémas directeurs sont des entités de collaboration intercommunale auxquelles participent **le Canton** ainsi que d'autres partenaires, dotés de compétence de réflexion stratégique et de concrétisation opérationnelle ». Les services cantonaux sont également représentés dans les Copil ou Gropil (comités ou groupes de pilotage), qui sont les organes décisionnels des schémas directeurs. On observe donc une omniprésence de l'État au sein du PALM.

Ci-dessous, je cite le rapport du PALM de 2016 qui précise le **rôle et les compétences** des communes :

- **Contribuer** activement à la mise en œuvre du projet ;
- Veiller, dans le cadre de leurs compétences, à la coordination des activités qui ont une incidence sur le projet ;
- Assurer la coordination de leurs différents organes et services et leur participation au projet ;
- **Participer** au cofinancement des bureaux des schémas directeurs intercommunaux ;
- **Participer, par délégation** aux associations régionales, au cofinancement des études au niveau de l'agglomération ;
- **Cofinancer** les études des schémas directeurs, et par délégation aux associations régionales certaines études du PALM ;
- **Participer** aux comités de pilotage et aux groupes techniques des schémas directeurs;
- **Participer par délégation** aux présidents des schémas directeurs, au comité de pilotage du PALM ;
- **Être représentées** par les bureaux techniques des schémas directeurs, à la direction technique du PALM ;
- **Adapter** leurs planifications communales en fonction du projet d'agglomération.

On repère par les termes en rouge, que les communes sont principalement invitées à contribuer/participer et souvent « par délégation ». Elles sont souvent représentées par d'autres entités et doivent s'aligner au projet d'agglomération en adaptant leurs planifications à celui-ci. Elles n'ont donc que très peu de pouvoir et peu de marge de manœuvre pour mettre en œuvre les mesures du PALM.

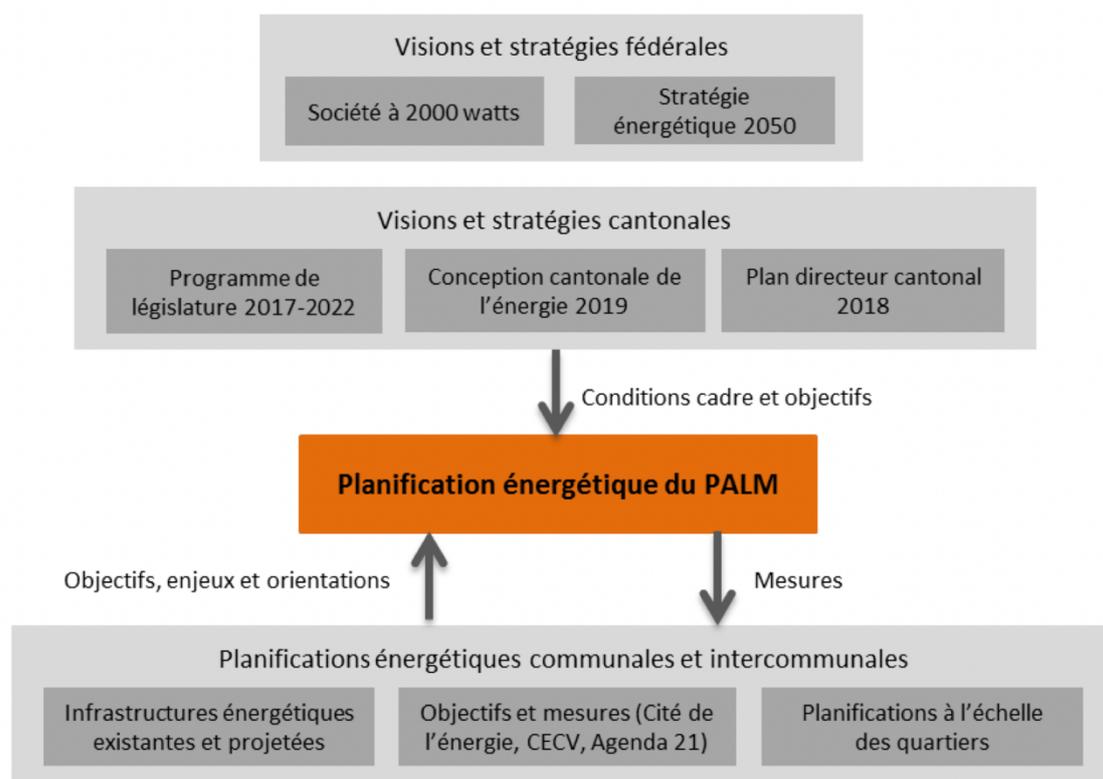
6 Plan de développement des réseaux thermiques du PALM (PDRT-PALM)

6.1 Cadre institutionnel

En 2022, une planification énergétique territoriale à l'échelle du PALM a été publiée. Celle-ci s'est basée sur plusieurs documents stratégiques cantonaux et sur les planifications énergétiques communales et intercommunales (figure 13) (BG Ingénieurs Conseils SA, Focus-E, DGE-DIREN, 2022). Elle s'est notamment basée sur le programme de législature 2017-2022, la CoCEn et le Plan Directeur Cantonal en vigueur. Une des actions du programme législature 2017-2022 est de « mettre en œuvre la stratégie énergétique 2050 par une politique cantonale centrée sur des mesures d'économie d'énergie, sur la diversification de la production d'énergies renouvelables en concertation avec les entreprises cantonales du

domaine de l'énergie, et sur un approvisionnement sûr » (Conseil d'État du Canton de Vaud 2017, p.25). Le programme de législature fixe également des objectifs en matière de protection du climat. Les mesures à mettre en œuvre pour les atteindre sont décrites dans la CoCEn (DGE, 2019). Le PDCn 2018 instaure une stratégie pour « assurer à long terme la valorisation des ressources » (DITS et DGTL 2022, p.290). Cette fiche stratégique insiste sur le fait que « la gestion de l'énergie, avec notamment l'augmentation de la part des énergies renouvelables, et la gestion des déchets prennent toujours plus d'importance. Elles nécessitent aussi de **nouvelles planifications** pour répondre aux exigences actuelles » (DITS et DGTL 2022, p.290).

Figure 13 : Coordination entre la planification énergétique du PALM et les stratégies existantes



Source : BG Ingénieurs Conseils SA, Focus-E, DGE-DIREN, 2022

La planification énergétique du PALM est divisée en 3 volets : diagnostic énergétique du territoire, stratégie énergétique territoriale, élaboration d'un plan de mesures.

Ce troisième volet regroupe les mesures sous différents thèmes. Le premier thème s'intitule « ressources énergétiques et réseaux d'approvisionnement en énergie ». La première mesure de ce thème relève de la **réalisation d'un plan directeur des réseaux thermiques**. Ce projet est porté par la DGE.

L'État de Vaud agit alors en tant que porteur de projet de cette démarche afin de répondre aux objectifs de la Confédération mais surtout aux mesures fixées dans la stratégie énergétique territoriale du PALM.

L'enjeu principal du PDRT-PALM est non seulement de déployer les RT mais d'utiliser la bonne ressource au bon endroit. Lors de la séance de lancement du projet, les enjeux de la démarche ont été présentés ainsi :

1. *« Valoriser l'ensemble des ressources indigènes, y compris les ressources peu exploitées à ce jour (géothermie, lac, rejets de chaleur, ...) »*
2. *Valoriser en priorité les ressources situationnelles par rapport aux ressources transportables*
3. *Développer les réseaux thermiques en adéquation avec les ressources disponibles*
4. *Répartir l'utilisation du bois énergie en tenant compte de la qualité de valorisation et des alternatives renouvelables*
5. *Part de développement des réseaux vs solutions individuelles*
6. *Coordination des acteurs (communes et fournisseurs d'énergie, Canton)*
7. *Temporalité (urgence climatique, concurrence solutions alternatives)*
8. *Financement »*

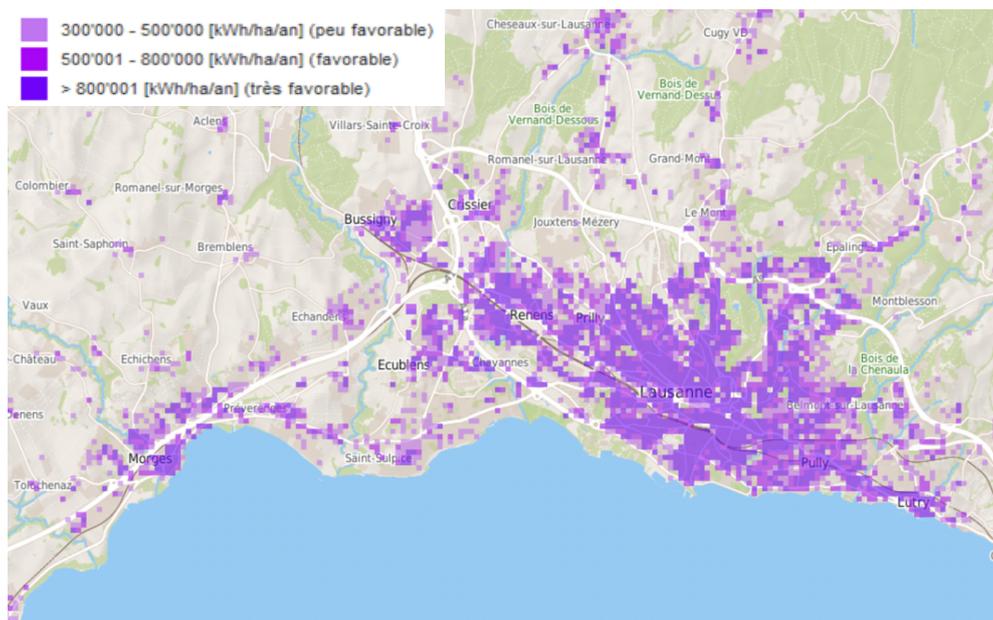
(Extrait de la présentation powerpoint de la DGE)

6.2 Potentiel de développement

Le périmètre compact du PALM est un secteur très favorable au développement des réseaux thermiques puisqu'il est densément peuplé et qu'il dispose d'abondantes ressources locales (eau du lac, rejet de chaleur, potentiel géothermique etc.).

Le géoportail vaudois met à disposition un cadastre des zones favorables aux réseaux thermiques. En utilisant les données de consommation de chaleur par bâtiment, il est possible d'estimer la densité thermique de chaque maille hectométrique (100x100m) de la carte et donc d'identifier quelles zones sont plus favorables au développement des réseaux thermiques (figure 14). On observe rapidement l'importante densité thermique sur l'agglomération Lausanne-Morges.

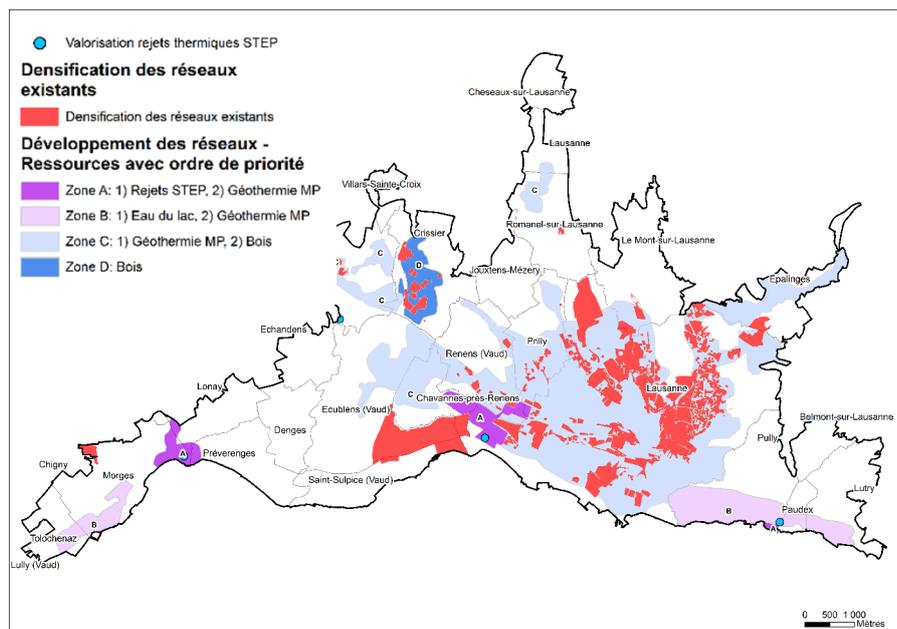
Figure 14 : Cadastre des zones potentielles aux réseaux thermiques



Source : Guichet cartographique cantonal (thème énergie)

Par ailleurs, une carte (figure 15) a été publiée dans la planification énergétique du PALM présentant un état des lieux des réseaux existants et le potentiel de développement de ces réseaux. Cette carte tient compte des principes de valorisation des ressources établis dans les « Perspectives chaleur » du canton de Vaud (annexe 1), ainsi que des planifications énergétiques communales et intercommunales. La carte précise également quelles sont les ressources à utiliser en priorité pour alimenter les réseaux.

Figure 15 : Réseaux thermiques existants et développement des réseaux



Source : BG Ingénieurs Conseils SA, Focus-E, DGE-DIREN, 2022

6.3 Les acteurs de la démarche

Le Canton et son mandataire

Cette démarche est portée par la direction générale de l'environnement du Canton de Vaud, plus précisément, la direction de l'énergie (DGE-DIREN). Au sein de la DIREN, 3 personnes sont mobilisées : François Schaller, Chef de la division APEN, Antoine Boss et Céline Pahud, ingénieurs.

Le rôle du Canton dans ce projet est de réunir les acteurs dans le but de créer, en commun, des conditions cadres afin de pouvoir accélérer le développement des RT. Pour ce dernier, le projet doit être un levier pour répondre aux objectifs des « Perspectives chaleur » et autres stratégies. Le Canton joue un rôle essentiel en tant que garant de la législation cantonale, mais surtout en tant qu'acteur qui accorde les autorisations et les subventions nécessaires aux projets. Le Canton souhaite aussi que cette démarche permette un partage d'informations sur les intentions de projets de RT dont le but est de faire un nouvel état des lieux des projets sur le périmètre. Cet état des lieux est souhaité par le Canton afin de comparer les intentions de projets avec les objectifs retenus pour la planification énergétique du PALM.

Dans le cadre du PDRT, le Canton a lancé un appel d'offre de gré à gré en septembre 2022 dans le but de trouver un mandataire pour le projet. En octobre 2022, le Canton reçoit une proposition d'accompagnement. Celle-ci provient de Monsieur Daniel Ramsauer, associé et gérant de l'entreprise dR-coaching energy Sàrl. Le mandataire joue un rôle considérable dans la démarche, il est d'un grand soutien pour l'autorité cantonale. Il se charge de préparer en amont le contenu pour chacune des étapes du projet et de restituer les résultats ensuite. Une de ses tâches principales est de mettre en place et animer les différentes séances et ateliers participatifs avec les parties prenantes. Pour l'animation des ateliers, Monsieur Ramsauer est généralement accompagné par Monsieur Romano Wyss, géographe indépendant.

Les communes et les fournisseurs d'énergie

La démarche inclut les 26 communes présentes dans le périmètre compact du PALM (cf. Gouvernance du PALM) ainsi que les regroupements de communes (schémas directeurs). Les fournisseurs d'énergie déjà représentés sur ce territoire sont également des acteurs importants. Il s'agit des services industriels de Lausanne, Morges, Lutry, Pully, le service intercommunal des énergies (SIE), Romande Energie, Cadouest, Cricad et Ecucad. Deux fournisseurs d'énergie externes, n'ayant aucun RT en développement sur le territoire, ont pris part à ce projet : Groupe E et Energie 360.

Les communes sont des acteurs très importants dans cette démarche car elles représentent les « clients » des RT. Les communes sont souvent propriétaires des réseaux thermiques par l'intermédiaire de leur SI communal ou via une SA où elles sont représentées. Le point faible des communes, en général, est le manque de ressources financières et humaines pour réaliser et exploiter leur réseau. Elles n'ont souvent pas les compétences techniques nécessaires pour se libérer des fournisseurs d'énergie.

Les fournisseurs d'énergie sont les partenaires opérationnels des communes. Ce sont eux qui ont les moyens de financer de grands projets. Ils exploitent les RT et délivrent la chaleur aux particuliers. Leur objectif est principalement d'être rentable et de garder la maîtrise des RT. Ils souhaitent donc bénéficier de bonnes conditions cadres pour garantir une certaine rentabilité à long terme.

Ces 3 acteurs principaux ont des objectifs qui peuvent diverger ou converger. Ce tableau souhaite mettre en avant ces dynamiques entre acteurs pour mieux comprendre les jeux d'acteurs existant en amont de la démarche. En effet, si les points divergents sont conséquents, ils peuvent poser une certaine limite à la coopération.

Code couleur : les objectifs en couleur sont groupés par paires. Les objectifs en vert montrent que les deux objectifs de la paire sont convergents alors que les objectifs en rouge montrent qu'ils sont divergents. Les explications pour chaque paire d'objectifs se situent après le tableau.

Tableau 2 : Objectifs des différents acteurs

Acteurs	Objectifs principaux	Objectifs stratégiques	Objectifs opérationnels concernant les RT
Le Canton	Accélérer la transition énergétique et lutter contre le changement climatique en mettant en œuvre la politique énergétique et climatique vaudoise	Rédiger la conception cantonale de l'énergie et la planification énergétique territoriale du PALM ainsi que les mesures concrètes qui accompagnent ces documents	Réaliser les mesures (par exemple : la mise en œuvre du PDRT)

<p>Les communes</p>	<p>Créer de la valeur ajoutée locale</p> <p>Fournir à ses citoyens un cadre de vie agréable, des services et des équipements de qualité</p> <p>Réaliser la transition énergétique</p>	<p>Réaliser des missions publiques d'importance locale avec une vaste autonomie</p> <p>S'engager en faveur de l'utilisation efficace de l'énergie, de la protection du climat, des énergies renouvelables et d'une mobilité respectueuse de l'environnement.</p>	<p>Réalisation d'une planification énergétique</p> <p>Mobiliser de manière optimale la loi cantonale sur l'énergie pour guider la commune dans la bonne direction</p> <p>Développer les RT en faisant appel à des promoteurs ou SI</p>
<p>Les fournisseurs d'énergie</p>	<p>Décarboner la Suisse Romande</p> <p>Faire du profit</p>	<p>Développer le réseau de fourniture de chaleur urbaine</p> <p>Produire de l'énergie renouvelable et accompagner leurs clients dans la diminution de leur empreinte carbone</p> <p>Vendre l'énergie à un prix rentable et augmenter le nombre de contrats</p>	<p>Développer des projets énergétiques durables (ex : installation de CAD)</p> <p>Solliciter les communes pour réaliser des projets</p> <p>Se positionner par rapports à leurs concurrents</p>

Bien que les communes et les fournisseurs d'énergie partagent l'objectif commun de réduire les émissions de GES, ils divergent dans leurs motivations. Il apparaît que les communes, notamment les élus, veulent améliorer la qualité de vie et la santé de leurs habitants en réduisant les émissions de GES, tandis que les fournisseurs d'énergie considèrent plutôt les habitants comme des clients susceptibles de contribuer à une meilleure rentabilité d'exploitation.

Les communes souhaitent utiliser à bon escient leur droits en termes de planification énergétique et d'autorisation. Notamment lorsqu'il s'agit de planifier des zones prioritaires pour les CAD. Elles souhaitent donc privilégier les ressources situationnelles les plus adaptées. Les fournisseurs d'énergie, eux, ne tiennent pas nécessairement compte des ressources situationnelles prioritaires. Ils ne vont pas assurément conseiller aux clients d'attendre l'arrivée d'un CAD pour renouveler leur système de chauffage. Ils ne vont donc pas arrêter de promouvoir d'autres solutions individuelles, comme les PAC, au profit du CAD, à moins que le client en question soit crucial pour le développement du CAD.

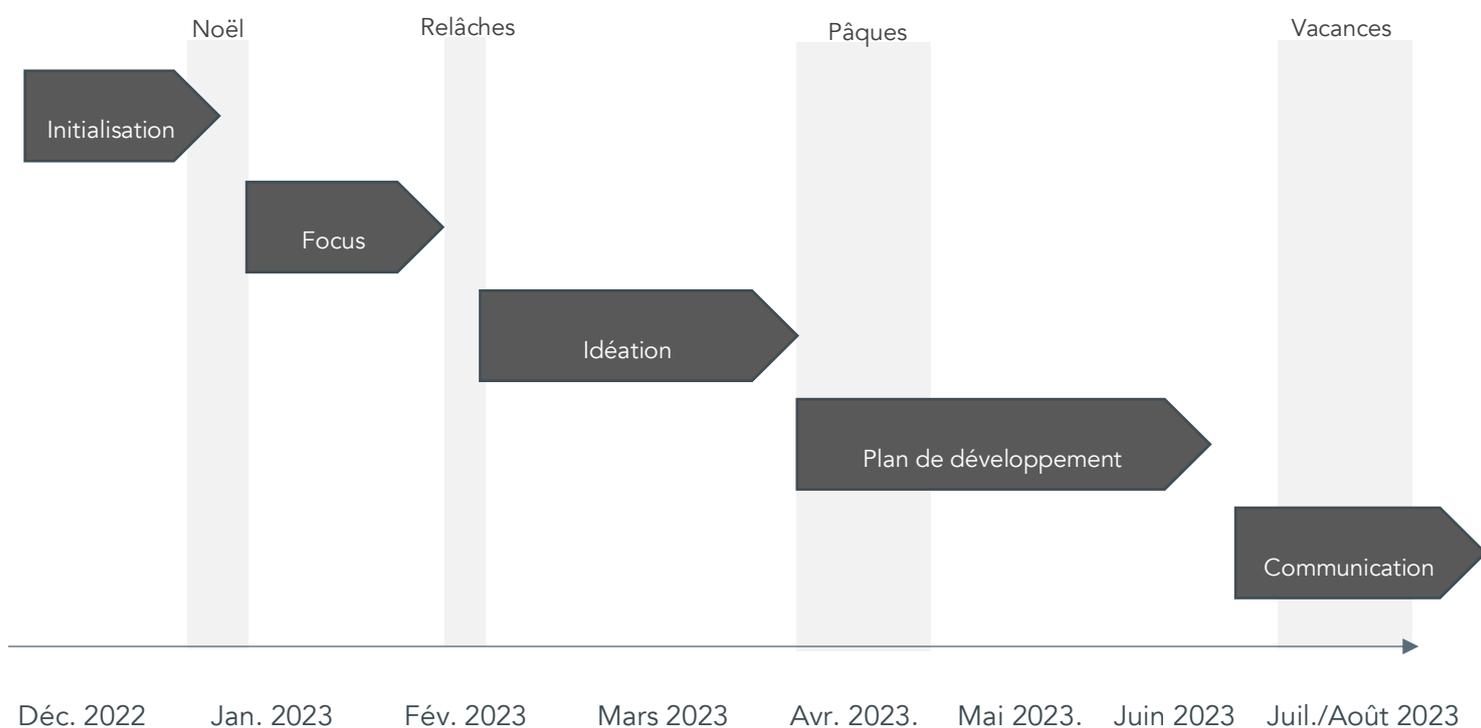
Cependant les communes, principalement les petites, sont dépendantes des fournisseurs d'énergie car elles n'ont pas les ressources nécessaires pour réaliser des CAD. Les fournisseurs d'énergie approchent ces communes afin de leur proposer une solution toute faite.

Pour finir, le Canton compte activement sur les communes pour réaliser des planifications énergétiques qui répondent aux objectifs cantonaux, dans le but de satisfaire les exigences du plan climat et des autres politiques visant à décarboner le territoire vaudois. La LVLEne, révisée en 2021, contraint les communes à réaliser une planification énergétique dans le cadre de l'établissement de nouveaux plans d'affectation ou de plans directeurs intercommunaux si celles-ci sont situées dans un périmètre compact d'agglomération (Le Grand Conseil du canton de Vaud, 2006).

6.4 Chronologie de la démarche

Afin que le projet se déroule pour le mieux, il est nécessaire qu'un calendrier soit élaboré (figure 16). Celui-ci comporte 5 étapes réparties sur plusieurs mois. Le rythme soutenu de cette démarche a été un point essentiel pour conserver l'engagement et la motivation des parties prenantes

Figure 16 : Calendrier de la démarche



Source : DGE, 2023

Pour un suivi régulier, l'équipe de projet (le mandataire, les trois délégués à l'énergie et moi-même) se réunit en vidéoconférence toutes les semaines pour des séances de direction de projet (DirPro). C'est lors de ces séances que sont discutés les étapes antérieures et leurs impacts sur la démarche ainsi que les futures étapes et leur développement.

6.4.1 Étape 1 : Initialisation

La phase d'initialisation répond à la première tâche du cahier des charges du mandataire, à savoir : mettre en place et animer une séance de lancement avec les acteurs concernés. Le mandataire et la DGE-DIREN ont alors collaboré pour organiser cette séance et élaboré la liste des invités. Une invitation à la séance de lancement a été envoyée fin décembre 2022 aux 26 communes du PALM, aux cinq présidents des schémas directeurs ainsi qu'à tous les GRDs présents dans le périmètre.

6.4.2 Étape 2 : Focus

La séance de lancement a eu lieu le 20 janvier 2023. Le taux de présence était élevé, seuls quelques invités n'ont pas participé à la séance. Des étiquettes avec le prénom/nom de la

personne ainsi que l'entité qu'elle représentait étaient distribuées aux participants présents. Ceci afin de permettre à chacun de savoir à qui il s'adresse.

La séance s'est déroulée en plusieurs parties. La DGE-DIREN a débuté en présentant les enjeux pour la couverture des besoins de chaleur au niveau du Canton de Vaud. Le mandataire, Monsieur Ramsauer, a ensuite exposé le projet du plan de développement des réseaux thermiques à l'échelle du PALM ainsi que les objectifs de cette démarche. A la fin de chaque partie, un moment a été accordé aux participants pour poser des questions et ouvrir la discussion.

Les participants ont ensuite été informés de la suite des événements à savoir les ateliers participatifs « focus ». Ceux-ci permettront d'identifier les sujets importants à développer dans les ateliers thématiques nommés « ateliers d'idéation ».

Enfin, pour avoir un feedback de la séance, le mandataire avait mis en place un sondage via une application sur smartphone où les participants votent de façon anonyme et en temps réel avec un curseur allant de 0 (pas du tout) à 10 (absolument). Les résultats apparaissent directement à l'écran projeté (annexe 2). Ces derniers étaient encourageants pour la suite puisque les participants ont jugé le PDRT comme utile (7.4/10), louable (7.1/10) et réaliste (5.4/10). La démarche proposée pour réaliser le PDRT a été jugée claire (7.2/10), logique (7/10) mais tout de même un peu compliquée (4.2/10).

Les ateliers « focus » ont été agendés au 3 février 2023. Ils sont organisés en deux temps dans la même journée. La matinée est consacrée aux fournisseurs d'énergie et l'après-midi aux communes.

Durant ces ateliers les participants ont d'abord effectué en commun une analyse SWOT (identifier les forces, faiblesses, opportunités et risques) de la démarche. À la suite de l'analyse SWOT, les participants étaient séparés arbitrairement en deux groupes. L'exercice consistait à ce que chacun écrive sur des post-its ses idées de thèmes centraux à approfondir dans la suite de la démarche. Il a bien été précisé aux participants que le but de l'exercice n'était pas de projeter des solutions, mais simplement d'émettre les thèmes qui méritent d'être traités en profondeur lors des ateliers d'idéation. Les participants devaient ensuite exposer leurs idées aux autres en collant leurs post-its sur un flipchart. Une fois que chacun a présenté, l'animateur regroupe les post-its similaires ou qui se répondent.

Une fois les idées rassemblées dans chaque groupe, une séance plénière permet de comparer les deux flipcharts. Certains thèmes reviennent, d'autres non. Pour savoir lesquels de ces thèmes sont les plus importants, les participants vont procéder au dot-voting. Le dot-voting consiste à donner à chaque participant trois gommettes qu'il collera sur les thèmes qu'il estime être les plus fondamentaux pour avancer dans le projet.

6.4.3 Étape 3 : Idéation

Lors de la séance de direction de projet qui suivait les ateliers « focus », les sujets ont été discutés et des questions précises ont émergé. Les thèmes choisis ainsi qu'un document précisant les questions d'intérêt ont été transmis à tous les participants qui étaient présents à la séance de lancement (annexe 3). Ceux-ci pouvaient ensuite s'inscrire librement aux ateliers qui suscitaient leur intérêt.

Les ateliers d'idéation font partie intégrante de cette étape. Les ateliers ont eu lieu les vendredis 10, 17 et 24 mars 2023. Le nombre de participants était limité à 20 par atelier.

Le 1^{er} atelier avait pour sujet la planification et l'organisation du développement des RT. On voit dans le tableau en annexe que ce thème comporte quatre questions. En effet, ce thème est très conséquent, l'atelier 1 s'est alors réalisé sur la journée entière. Le matin, tout comme l'après-midi, les participants sont séparés en deux groupes. Chaque groupe traite une question. En premier, un temps est dédié à la réflexion individuelle. A l'aide de post-its, chaque participant note ses idées. Les groupes sont à nouveau divisés en sous-groupes, au sein de desquels, une première discussion a lieu. Chacun expose ses idées lors d'une discussion dynamique. Les deux sous-groupes sont à nouveau rassemblés pour formuler une réponse complète à la question. L'animateur (le mandataire ou son collègue) aide à structurer les idées et renvoie des questions afin d'engager un dialogue constructif.

Les deux groupes de base sont rassemblés afin que ces derniers présentent les idées de réponses à leur question respective.

Les ateliers « idéation » 2,3 et 4 se sont passés de la même manière. Simplement, les sujets d'atelier étaient différents. Le 2^{ème} atelier avait pour sujet le financement et la rentabilité des RT. Le 3^{ème} atelier avait pour but de définir comment motiver les clients et les professionnels pour les réseaux thermiques, et le 4^{ème} atelier avait pour sujet les autorisations et l'attribution des différents projets.

Le 5^{ème} et dernier atelier portait sur l'organisation et la coopération entre les parties prenantes. Son déroulement est un peu différent. Au lieu de noter leurs idées sur des post-its, les participants sont amenés à illustrer individuellement un modèle de développement des réseaux. Puis, une discussion en plénière permet de converger vers un modèle commun.

Après chaque atelier, une synthèse des discussions était envoyée à tous les acteurs concernés par la démarche pour qu'ils puissent suivre le processus de réflexion malgré leur absence aux ateliers. Une synthèse globale de tous les résultats de ces ateliers a été rédigée par Messieurs Ramsauer et Wyss puis transmise à tous les acteurs pour consultation. Aucun acteur n'a émis de recommandations ou suggestions de modifications.

Durant cette étape, l'idée d'effectuer un inventaire précis de toutes les intentions de projets, de tous les projets en cours et de tous les projets d'extension des RT s'est concrétisée. Il a été demandé aux porteurs de projet de fournir les informations ci-dessous à l'aide d'un formulaire Excel.

« Pour tout projet ou intention de développement de nouveau réseau thermique et pour tout projet ou intention d'extension de réseau thermique existant, les données à transmettre sont les suivantes :

- a. Périmètre concerné (cartographie suffisante, pas de géodonnée) ;*
- b. Stade de maturité du projet (intention / étude de faisabilité / approche auprès des autorités communales et cantonales / montage du projet effectué / financement garanti / obtention des permis ou concessions) ;*
- c. Année de mise en service envisagée ;*
- d. Ressources énergétiques prévues lors de la mise en service et à terme ;*
- e. Puissance de l'installation et quantité d'énergie lors de la mise en service et à terme ;*
- f. Coûts des travaux estimés lors de la mise en service et à terme ;*
- g. Technologie (si déjà connue) : pompe à chaleur, combustion, gazéification, etc... ;*
- h. Type de réseau (si déjà connu) : basse température, moyenne température, haute température, tri-tubes, etc. »*

(Extrait de l'Engagement du Canton, 2023)

Une fois ces données reçues, j'étais chargée de les entrer dans une table attributaire et de les transmettre à une collègue géomaticienne qui s'est chargée de réaliser différentes cartes. Cette tâche a dû être réalisée rapidement puisque le Canton souhaitait pouvoir les présenter lors de la séance de restitution des ateliers.

Cette séance a eu lieu le 28 avril 2023. Le but de cette séance, pour le Canton, était de présenter un modèle de gouvernance complet et cohérent en reprenant les propositions discutées lors des ateliers « idéation ». Ces propositions ont été discutées et choisies durant la séance. Ensuite, le contenu d'une éventuelle charte sur la stratégie et le modèle de coopération a été discuté avec l'assemblée. Les résultats de ces discussions se trouvent à l'annexe 4. Pour terminer, le Canton a exposé les cartes représentant l'inventaire des projets de RT.

6.4.4 Étape 4 : Plan de développement

Durant le mois de mai 2023, la direction de projet a œuvré pour la rédaction du livrable : le Plan de Développement des Réseaux Thermiques du PALM (PDRT-PALM).

Ce document, d'une vingtaine de pages, a été transmis quelques jours avant la séance de clôture qui a eu lieu le 9 juin 2023.

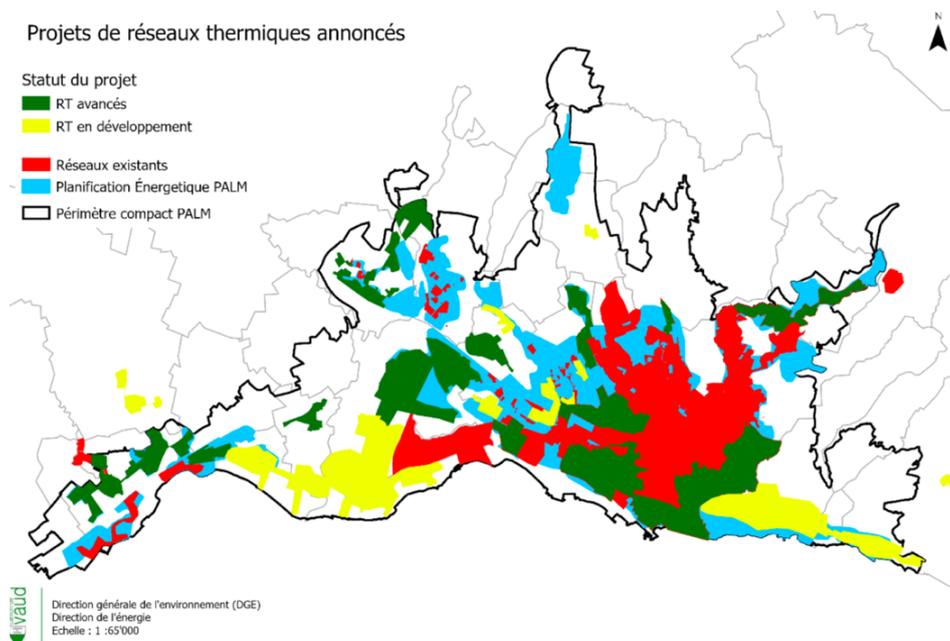
Le document met en avant la planification des RT telle qu'annoncée grâce à l'inventaire des projets. Les données transmises par les acteurs via le formulaire Excel ont permis de faire un point sur la situation actuelle et celle à horizon 2035.

« L'énergie thermique distribuée à terme par ces nouveaux projets est estimée à 690 GWh/an, ce qui correspond à plus que doubler la production de chaleur des réseaux existants sur l'agglomération. Ainsi, la part des besoins de chaleur couverts à terme par les réseaux thermiques dans les zones favorables à ces derniers pourrait atteindre 62% si tous les projets annoncés se réalisent. »

(Extrait du PDRT-PALM, 2023)

Le PDRT présente ensuite les projets cartographiés. Cette carte (figure 17) est un élément clé du plan de développement car elle permet de visualiser quelles sont les zones favorables aux RT qui ne sont toujours pas couvertes par des projets.

Figure 17 : Carte des projets annoncés par les fournisseurs d'énergie

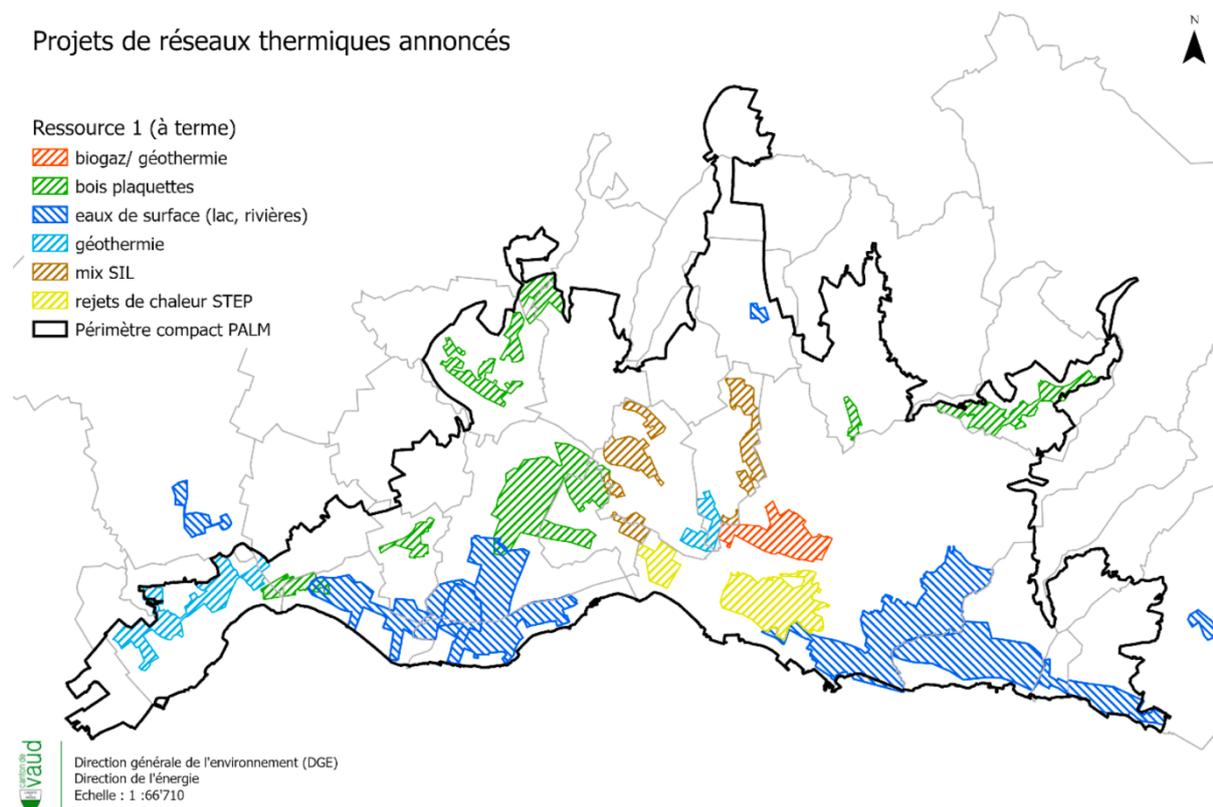


Source : DGE, 2023

A la demande des participants, cette fois-ci les projets ont été distingués par leur stade d'avancement (avancés ou en développement).

La carte suivante (figure 18) présente les ressources à terme des projets de RT.

Figure 18 : Projets de réseaux thermiques sur les communes du périmètre compact du PALM, avec la ressource principale à terme



Source : DGE, 2023

On constate que les nouveaux projets ont souvent recours aux ressources situationnelles, comme l'eau du lac, les rejets de chaleur des STEP ou la géothermie profonde. Il faut noter que de nombreux projets alimentés par du bois-énergie prévoient de valoriser à terme un autre agent énergétique (comme la géothermie par exemple). Les essais pour trouver des aquifères chauds pouvant produire de l'énergie géothermique n'ont pour l'instant pas connu de grand succès sur le territoire vaudois. On peut citer l'exemple des forages entrepris à Montagny-sur-Yverdon et à Lavey-les-Bains où les débits d'eau étaient insuffisants. Cette ressource à terme est donc hypothétique.

Il est aussi important de noter que la plupart des RT utiliseront aussi des ressources fossiles d'appoint (comme le gaz) pour couvrir les besoins de pointe.

En réponse à la demande des participants lors de la séance de restitution des ateliers, le PDRT effectue une comparaison entre la part d'énergie renouvelable prévue dans les RT

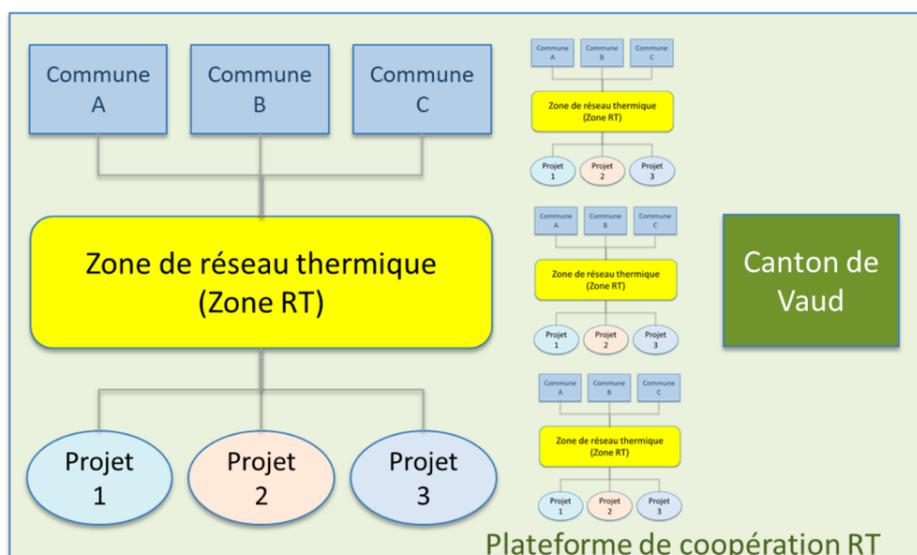
(comprenant les projets annoncés) et les objectifs 2030 de la planification énergétique du PALM (annexe 5).

Les projets annoncés laissent entrevoir une tendance positive quant à la réalisation, voire au dépassement, de la majorité des objectifs fixés. Ce bilan indique une progression vers la réalisation des objectifs du Plan climat vaudois et de la neutralité carbone d'ici 2050.

Ensuite, une partie du PDRT concerne le financement des projets. Il est expliqué qu'il existe différents programmes de subventions pour parvenir à financer ces infrastructures qui coûteront potentiellement plus d'1,2 milliard de francs.

Puis, la partie suivante est l'un des aspects les plus importants du PDRT à savoir : les principes de gouvernance (figure 19). En effet, afin d'optimiser le développement des RT, leur planification, leur réalisation et leur évolution doit se faire au niveau intercommunal.

Figure 19 : Représentation schématique des principes de gouvernance



Source : DGE, 2023

Ces principes mettent en avant la création de « zone de réseaux thermiques », abrégées « zones RT » constituées de communes voisines qui sont susceptibles de partager des projets de développement des RT.

« Pour chaque zone, les communes concernées établiraient ensemble, sur la base d'une étude de faisabilité, une planification technico-économique pour le développement des réseaux thermiques, comprenant la ou les ressources à valoriser. Afin de profiter des synergies entre les projets, il serait souhaitable de définir les zones les plus grandes possibles. Ainsi, les projets pourraient dépasser les frontières

communales et l'interconnexion entre des réseaux individuels ferait partie de la même planification. Au niveau de l'agglomération, il faudrait évaluer l'opportunité d'interconnexion entre les zones RT pour optimiser le système global. »

(Ramsauer et Wyss, 2023)

Une autre alternative aurait été de suivre le modèle des réseaux électriques en créant des zones de dessertes concessionnées. Cela consisterait à confier l'exploitation des infrastructures à un unique concessionnaire, à l'instar de ce qui se pratique dans la Ville de Zürich. Cela créerait ainsi un monopole naturel, régulé par des conditions techniques et économiques spécifiques.

L'inconvénient de cette alternative est que les différents réseaux existants appartiennent à différents acteurs. Créer une concession unique par zone nécessiterait alors des transferts de propriété ou de responsabilité d'exploitation. Une adaptation de la LVLEne serait nécessaire pour mettre en place des zones de desserte intercommunales concessionnées. De plus, le processus d'attribution des zones s'avèrerait très long et ralentirait probablement le déploiement des RT.

Le Canton propose plutôt que les communes d'une zone RT coopèrent avec les exploitants présents sur la zone et établissent avec eux des conventions regroupant un ou plusieurs projets sur la zone. Ces conventions fixeraient des objectifs en matière de zone géographique à couvrir, de ressources à valoriser, de technologies à utiliser, de performances énergétiques et climatiques, de calendrier de développement ou encore d'aspects économiques.

En se basant sur l'exemple de la société Cadouest SA, le Canton évoque une possibilité pour les communes de participer au capital des sociétés de distribution/production de chaleur.

Le Canton propose que la répartition des zones RT se fasse selon le tracé des schémas directeurs. Selon la DGE-DIREN, cette répartition présente plusieurs avantages. Tout d'abord, elle permet de regrouper un nombre raisonnable de communes, généralement entre 4 et 10, ce qui favorise une gestion plus efficace et coordonnée des projets. De plus, cette approche respecte globalement la délimitation des projets, ce qui facilite la planification et la mise en œuvre de ces derniers. Enfin, elle s'appuie sur une organisation déjà existante, celle des schémas directeurs, ce qui offre une structure préétablie pour orienter les décisions et les actions au sein de chaque zone.

Cependant, lors de la séance de clôture, cette proposition de répartition n'a pas été très bien accueillie par les représentants des communes. Ceux-ci souhaitaient avoir des zones plus « dynamiques ». Le découpage par schémas directeurs leur semblait trop rigide. Ils ont expliqué que les besoins n'étaient pas les mêmes partout, mais surtout que les communes

n'était pas au même stade d'avancement en matière de RT. Certaines communes possèdent déjà des grands réseaux alors que d'autres communes démarrent une réflexion de CAD. Ils ont également soulevé que certaines communes ne communiquaient que très peu entre elles tandis que deux communes de deux schémas directeurs différents travaillent déjà ensemble régulièrement. Finalement, le Canton va laisser aux communes davantage de flexibilité pour l'organisation des zones RT, selon les situations locales.

Pour ce qui est de l'organisation au sein des zones RT, le Canton laisse libre choix aux communes.

« Les Communes d'une « zone RT » sont libres de s'organiser et se regroupent par exemple en « Comité de Pilotage Réseaux Thermiques » dont la charge principale est de planifier et de suivre le développement et l'évolution cohérente des réseaux thermiques. Si les Communes veulent activement investir dans les réseaux thermiques, elles peuvent créer une société anonyme publique ou en partenariat avec des porteurs de projets. Cette société sera chargée du développement des actifs thermiques dans la zone. »

(Extrait du PDRT-PALM, 2023)

De plus, chaque zone RT devra nommer un coordinateur qui assure les relations entre les porteurs de projet, les Communes, le Canton et les autres parties prenantes des RT.

Beaucoup de projets annoncés sont encore au stade d'intention, les zones RT deviennent alors de réelles plateformes de communication et d'accompagnement qui permettent de concrétiser les projets rapidement. Pour le futur, il est expliqué dans le PDRT que lorsqu'un nouveau besoin est défini, les « zones RT » invitent les porteurs de projet à faire des propositions de projets. Cette procédure doit se faire selon la loi sur le marché intérieur (LMI) et les éventuels appels d'offres doivent respecter la loi sur les marchés publics (LMP). C'est-à-dire que les communes ne peuvent pas accorder d'exclusivité à un fournisseur d'énergie sur leur territoire.

Les communes et les fournisseurs d'énergie peuvent choisir la forme du contrat qu'ils souhaitent, bien que le Canton recommande de conclure des conventions afin de fixer des objectifs clairs.

Les communes doivent être informées des conditions de raccordement prévues par les fournisseurs d'énergie, et une politique de tarification transparente est encouragée. Les communes peuvent bénéficier de l'appui du canton dans la formalisation des conventions, et il est conseillé de rendre publiques les engagements pris. En cas de création d'une SA

commune entre les porteurs de projet et les communes, les conventions sont conclues via cette société.

Afin que la bonne ressource soit utilisée au bon endroit, plusieurs mesures peuvent être prises par les autorités cantonales et communales. Du côté du Canton, celui-ci s'efforcera d'ajuster son modèle de subventions afin de rendre les ressources énergétiques considérées comme « idéales » aussi compétitives que possible. Ceci contribuera à équilibrer le bilan financier des projets, qui peut fluctuer significativement en fonction des ressources sollicitées.

Les communes sont notamment encouragées à inclure les zones de déploiement des réseaux dans leurs plans d'aménagement communaux. Dans ces zones, elles peuvent également imposer l'obligation de raccordement aux RT existants ou futurs, notamment pour les nouvelles constructions et les rénovations de chaufferies. Les communes peuvent également adapter leurs pratiques de subventions locales pour favoriser les raccordements aux RT par rapport à d'autres solutions de chauffage (par exemple les PAC). Ces mesures amoindrissent aussi les risques pour les investisseurs en leur garantissant un taux de raccordement qui soit rentable.

Il est également essentiel que le Canton et les communes simplifient l'obtention des autorisations pour des solutions de chauffage temporaires, afin de permettre, aux clients intéressés à se raccorder au réseau, de patienter jusqu'à ce que celui-ci soit déployé.

Les communes et les fournisseurs d'énergie veillent à des conditions de raccordement justes et peuvent favoriser une péréquation tarifaire entre les projets. Il est important que tous les clients d'un réseau intercommunal bénéficient de tarifs similaires, indépendamment de leur lieu de résidence.

Malheureusement, les possibilités de raccordement aux RT ne peut pas être totalement équitable. En effet, les RT ne seront développés que dans les zones où une exploitation économiquement viable semble possible. C'est-à-dire que les zones très peu peuplées, avec une faible densité énergétique, n'auront pas accès au raccordement. A l'inverse, l'obligation de raccordement aux RT, pour les personnes vivant dans des zones densément peuplées, ne peut être imposée que si le coût de l'énergie vendue reste raisonnable par rapport aux solutions concurrentes.

Les derniers chapitres du PDRT portent sur des mesures qui seront mises en place pour accélérer le développement des RT.

Premièrement, une plateforme de coopération entre les zones RT, les communes et les fournisseurs d'énergie sera mise en place par la DGE-DIREN.

« Les objectifs de cette plateforme sont le monitoring du développement des réseaux thermiques, l'échange d'expérience et des meilleures pratiques, l'appui technique aux petites communes et la simplification et l'harmonisation des procédures. Cette cellule sera également l'interface privilégiée envers les divers services cantonaux pour simplifier et accélérer les procédures d'autorisation. »

(Extrait PDRT-PALM, 2023)

Deuxièmement, différentes adaptations de la loi sont prévues. Au niveau cantonal, il est nécessaire de reconnaître les RT comme étant d'intérêt public, d'établir des objectifs de développement des réseaux thermiques, et d'incorporer les principes de priorisation des ressources situationnelles locales.

Au niveau communal, il s'agirait d'inscrire les zones favorables aux RT dans leurs plans d'affectation, et éventuellement de mettre en place des mesures incitatives aux raccordements (obligation ou/et subventions). Les communes pourraient également simplifier les procédures d'autorisation pour l'obtention des permis de construire.

Troisièmement, une proposition de charte pour le déploiement des RT est inscrite dans le PDRT (annexe 6).

6.4.5 Étape 5 : Communication

Le PDRT est mis en consultation début juillet 2023 auprès des parties prenantes. La charte devra être signée d'ici cet automne. La communication du projet n'aura du lieu qu'après l'automne 2023.

7 La coordination pluridimensionnelle à travers le PDRT-PALM

Pour chacune des phases de négociation, il s'agit d'implémenter le modèle décrit au chapitre 3.3 « Cadre analytique ». Ce modèle vise à analyser la coordination territoriale sous trois dimensions : la coordination des acteurs, la coordination des ressources et la coordination des procédures. Chaque dimension représente un sous-chapitre. Un sous-chapitre supplémentaire est intégré à chaque phase pour analyser plus profondément la séquence et répondre aux questions de recherche (cf. 3.1.2 Questions de recherche)

7.1 La 1^{ère} phase de négociation

Pour rappel, la première phase de négociation a lieu lors des ateliers « focus ». Les parties prenantes sont invitées à effectuer une analyse SWOT de la démarche. C'est-à-dire qu'ils doivent se positionner par rapport à la démarche et en identifier les forces, les faiblesses ainsi que les opportunités et les risques. Ils doivent également choisir quelles sont les thématiques qui méritent d'être creusées lors des ateliers suivants. Dès cet instant, les acteurs mettent en avant les thèmes qui peuvent servir leurs intérêts et font part au Canton de leurs craintes mais aussi de leurs attentes.

7.1.1 La coordination des acteurs

Les deux ateliers « focus » ont été organisés le même jour, mais en deux séances distinctes, une pour les communes et une autre pour les fournisseurs d'énergie. Étant donné que ces deux groupes ont souvent des intérêts divergents, le Canton a estimé qu'il était préférable de ne pas confronter leurs intérêts à ce stade de la négociation. Ainsi, en séparant les deux groupes, chaque groupe d'acteurs a pu mettre en avant les thèmes/sujets qu'il estimait nécessiter une attention particulière lors des ateliers thématiques à venir. Cette approche a permis aux acteurs de s'exprimer plus librement sur les sujets qui leur semblaient importants sans être influencés par les autres parties prenantes.

Pour reconstituer le « triangle des acteurs d'une politique publique » (Knoepfel et al. 2015) (cf. figure 7), il est primordial de définir le problème collectif à résoudre. Le problème collectif est défini par le taux insuffisant d'agents énergétiques renouvelables dans le mix énergétique du PALM pour répondre aux objectifs climatiques.

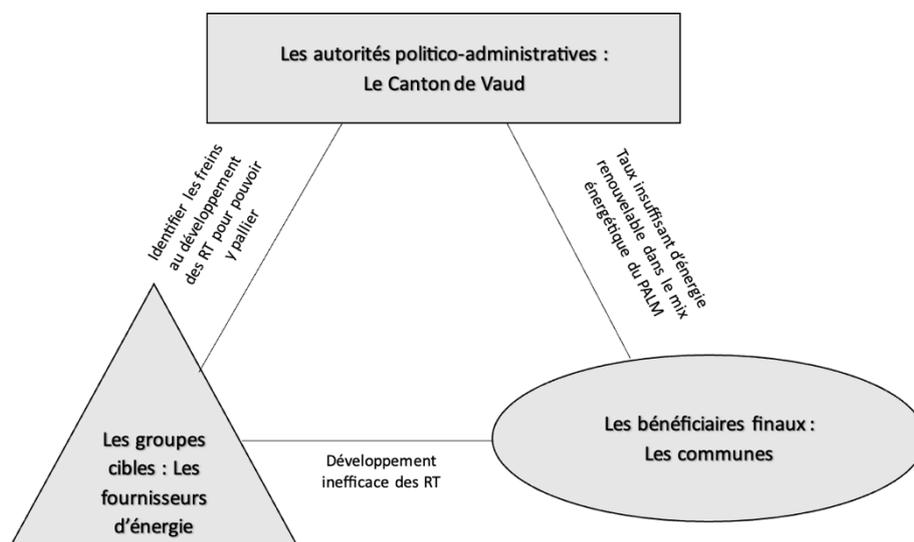
Selon moi, les groupes cibles représentent les fournisseurs d'énergie car ce sont eux qui réalisent les RT et qui sont donc responsables de la rapidité d'exécution de ceux-ci. Ce groupe est donc ciblé par cette démarche du Canton afin d'identifier quels sont les enjeux et les freins au développement des RT. Mais surtout, cette démarche vise à comprendre comment le Canton pourrait intervenir afin d'inverser la vapeur (hypothèse d'intervention cf. chapitre 3.3.1)

Pour identifier ces freins au développement, le Canton a besoin de l'opinion et de l'expertise des parties prenantes pour avancer de manière optimale dans sa démarche, c'est pourquoi il met en place des ateliers participatifs.

Les bénéficiaires finaux, qui « subissent » les effets négatifs du problème sont les communes (ainsi que les propriétaires et le Canton en moindre partie). Les communes le disent, beaucoup de leurs citoyens souhaitent se raccorder aux réseaux thermiques par soucis d'écologie mais manquent d'opportunité pour le faire. Le Canton, lui non plus, n'est pas

gagnant dans cette situation puisqu'il n'avance pas aussi rapidement que prévu dans la transition énergétique. L'hypothèse causale soulevée dans ce contexte est que le développement inefficace des RT est à l'origine des effets négatifs ressentis par les communes et le Canton.

Figure 20 : Le schéma d'acteur pour la 1^{ère} phase de négociation



Lors de cette phase, toutes les groupes d'acteur du triangle sont représentés. Du côté du Canton, la direction de projet est présente dans son entièreté. Le mandataire ainsi qu'un de ses collègues sont présents pour animer les séances. Du côté des fournisseurs d'énergie, 9 personnes participent. SI Morges, SI Pully, Energie 360, Groupe E et LaZur sont représentés par une seule personne. Cadouest et les SIL sont représentés par 2 personnes. Romande Energie, l'un des acteurs clé dans le secteur des CAD n'est pas représentée aux ateliers « focus ».

Du côté des communes, 13 personnes sont présentes. Les communes de Tolochenaz, Romanel-sur-Lausanne, Renens, Pully, Préverenges, Jouxten-Mézery et Bussigny sont représentées par une seule personne. Les communes d'Ecublens, Epalinges et St-Sulpice sont représentées par deux personnes. S'ajoute à cette liste de présence, un représentant de l'association Région Morges. Seules 10 communes sur 26 sont représentées lors des ateliers « focus ».

7.1.2 La coordination des ressources

Le but de ce sous-chapitre est d'analyser la gestion des ressources de chaque partie prenante.

Le Canton

Pour débiter, il faut souligner que le Canton jouit de la **ressource « soutien politique »**. En effet, le PALM s'inscrit dans la politique fédérale des agglomérations et se doit de répondre aux attentes de la Confédération en la matière. Le PDRT étant une mesure découlant de la planification énergétique territoriale du PALM, le Canton se doit de mettre en œuvre cette mesure.

Pour débiter ce projet sur des bases solides, il est capital que les trois groupes d'acteurs s'engagent dans la démarche, qu'ils dialoguent et recherchent ensemble des terrains d'entente. Le **consensus** constitue un enjeu important dans l'élaboration du PDRT. Il est primordial pour le Canton d'acquiescer le **capital « confiance »** des autres parties prenantes pour accroître sa légitimité lors de processus concrets d'intervention. L'acquisition de cette ressource peut grandement faciliter la démarche et l'acceptation du PDRT par les autres parties prenantes.

A ce stade de la négociation, le Canton a mobilisé sa **ressource organisation** afin de réunir tous les participants aux ateliers « focus ».

Les fournisseurs d'énergie et les communes

Les communes et les entreprises ont mobilisé leurs **ressources humaines** en désignant une ou deux personnes pour participer aux ateliers. Ces personnes, ont engagé leur **ressource temps** pour s'y rendre. Durant l'atelier, les participants réalisent une analyse SWOT de la démarche. Au travers de cette analyse, les participants prennent conscience des ressources d'action qu'ils possèdent, et de celles qu'ils nécessiteraient pour mener à bien ce projet, tout en satisfaisant leurs propres intérêts.

Il y a des différences significatives dans les résultats de l'analyse SWOT (tableaux 3 et 4) réalisée par le groupe des communes et celle réalisée par le groupe des fournisseurs d'énergie.

Tableau 3 : Analyse SWOT de la démarche réalisée par les fournisseurs d'énergie

Forces	Faiblesses
Le potentiel technique (densité énergétique et ressources)	Taux de rénovation des bâtiments
La situation géographique	Concurrence entre les acteurs
Le développement du parc bâti	Lenteur des procédures, contraintes administratives
Le climat politique autour de l'énergie	
Contexte légal : LVLene favorable	
Le parc bâti est peu assaini	
Forte capacité d'investissement de la part des acteurs	
Opportunités	Risques
Le collectif, les synergies qui peuvent déboucher, une vision commune	Risque économique, installation relativement chère
S'inspirer d'autres expériences (ex : Zürich)	Mitage du territoire (bâtiments non raccordés)
Partenariat public /privé	Chute du prix des énergies fossiles
Accumuler des données (âge des chaudières etc.)	Rentabilité
	Protection des données

Tableau 4 : Analyse SWOT de la démarche réalisée par les communes

Forces	Faiblesses
Une habitude de travailler ensemble	Priorités différentes selon les communes
Volonté de trouver des solutions	La capacité financière des communes (mais une force si on pense à d'autres régions/cantons)
Des bases déjà présentes au sein des communes (ex : plan climat)	Mise en concurrence entre les communes
	Individualisme des communes
	Synergie avec d'autres planifications (Eau potable/épuration)
	Manque de ressources en personnel
Opportunités	Risques
Prendre le train maintenant !	Oppositions citoyennes
Utiliser le renouvellement des axes routiers pour installer les conduites	Respect des délais
Grand besoin de partenariat entre les communes/les fournisseurs/Canton	Anticiper les niveaux de température du réseau → faire les bons investissements
	Dépendance des communes aux promoteurs
	Inégalités liées aux ressources

On observe que les communes recensent plus de faiblesses à la démarche tandis que les fournisseurs d'énergie y trouvent plus de forces. Les deux groupes d'acteurs ont admis que la concurrence était une faiblesse pour développer les RT, laissant donc penser qu'une collaboration leur semblait plus adéquate. Toutes les parties sont également d'avis que de collaborer en partenariat public/privé est une opportunité.

L'ambiance dans la salle, entre les deux ateliers, était bien différentes. Alors que les fournisseurs d'énergie semblaient très optimistes et prêts à mobiliser des ressources pour ce projet, les communes semblaient plus frileuses et inquiètes quant à la suite de la démarche.

La **ressource financière** divise fortement les fournisseurs d'énergie et les communes. Les communes ne manquent pas de rappeler qu'elles n'ont que peu de moyens financiers en comparaison aux énergéticiens qui affirment que leurs ressources financières sont une force dans cette démarche. Les communes se plaignent d'un manque de **ressource « personnel » et « expertise »**. En effet, toutes les communes n'ont pas délégué à l'énergie ou de services industriels (SI) et n'ont pas les connaissances requises ni le savoir-faire pour développer les RT. Selon Kurz (2010), les SI désignent des entreprises qui sont responsables de la gestion des infrastructures et de l'approvisionnement en ressources (électricité, chaleur, eau etc.) d'un certain territoire. Ces entreprises ont comme actionnaire principal une ou plusieurs communes. Ces communes peuvent alors compter sur leurs SI pour gérer l'extension des RT et sont moins dépendantes des fournisseurs d'énergie. Les petites communes, ayant des **ressources humaines et financières** limitées sont plus enclines à dépendre des fournisseurs d'énergie qui généralement possèdent la **ressource financière, la ressource humaine et la ressource cognitive** pour opérer le développement des RT.

Cependant, les communes possèdent la **ressource patrimoniale**. Elles détiennent des ressources naturelles (bois, eau), le sol (pour la construction de centrale) et parfois, elles sont propriétaires des canalisations. A noter que parfois, ces ressources, comme le sol ou les eaux du lac, appartiennent au Canton. La **ressource juridique** est également une ressource d'action importante car les communes, non seulement octroient les permis de construire, mais ont également la possibilité d'intégrer des mesures concrètes concernant l'approvisionnement en énergie dans les règlements des plans d'affectation communal (RPACom). Ces mesures ont été intégrées lors de la révision de la LVLEne¹. L'article 16d de cette loi décrit les mesures

¹ «Pour permettre aux communes de mettre en œuvre leurs planifications énergétiques, la législation leur offre la possibilité d'intégrer, dans les règlements des plans d'affectation, des dispositions concernant, notamment : les agents énergétiques renouvelables à utiliser pour alimenter en chaleur les bâtiments, la réalisation d'une centrale commune de chauffage et le recours à des technologies

qui peuvent être entreprises par les communes. Dans le cas précis du développement des RT, les communes peuvent notamment inscrire dans leur planification des zones faisant l'objet d'une obligation de raccordement au réseau. Font exception les bâtiments ayant un système de chauffage utilisant une part prépondérante d'énergie renouvelable. Le but de cette mesure est d'éviter que les propriétaires renouvellent leur chaudière fossile alors qu'un RT va être développé dans la zone.

Durant les ateliers « focus », les parties prenantes mobilisent leur **ressource information** pour faire part au Canton de leur positionnement vis-à-vis de la démarche et des sujets qui leur semblent les plus importants pour la suite du projet.

7.1.3 La coordination des procédures

La séquence qui est analysée ci-dessous est la production de posters réalisés sur des flip-charts dans le but de définir les thématiques des ateliers « idéation ». Les participants aux ateliers « focus » avaient pour missions de définir quels défis/enjeux leurs semblaient les plus importants pour le développement des RT.

Cet outil intermédiaire a été réalisé dans chaque atelier, une fois par les fournisseurs d'énergie et une fois par les communes. Pour rappel, les personnes représentant le Canton sont elles aussi des participantes et peuvent choisir leur rôle en tant que fournisseurs d'énergie ou commune.

Marche à suivre

Les participants ont été divisés arbitrairement en deux groupes. L'exercice consistait à ce que chaque participant écrive ses idées de thèmes centraux à approfondir dans la suite de la démarche sur des post-its. Il a été clairement précisé aux participants que l'objectif de cet exercice n'était pas de proposer des solutions, mais simplement de soulever les thèmes qui méritent une exploration approfondie lors des ateliers d'idéation. Ensuite, les participants devaient présenter leurs idées aux autres en collant leurs post-its sur un flip-chart. Une fois que chaque participant a fait sa présentation, l'animateur a regroupé les post-its similaires ou ceux qui sont en relation les uns avec les autres.

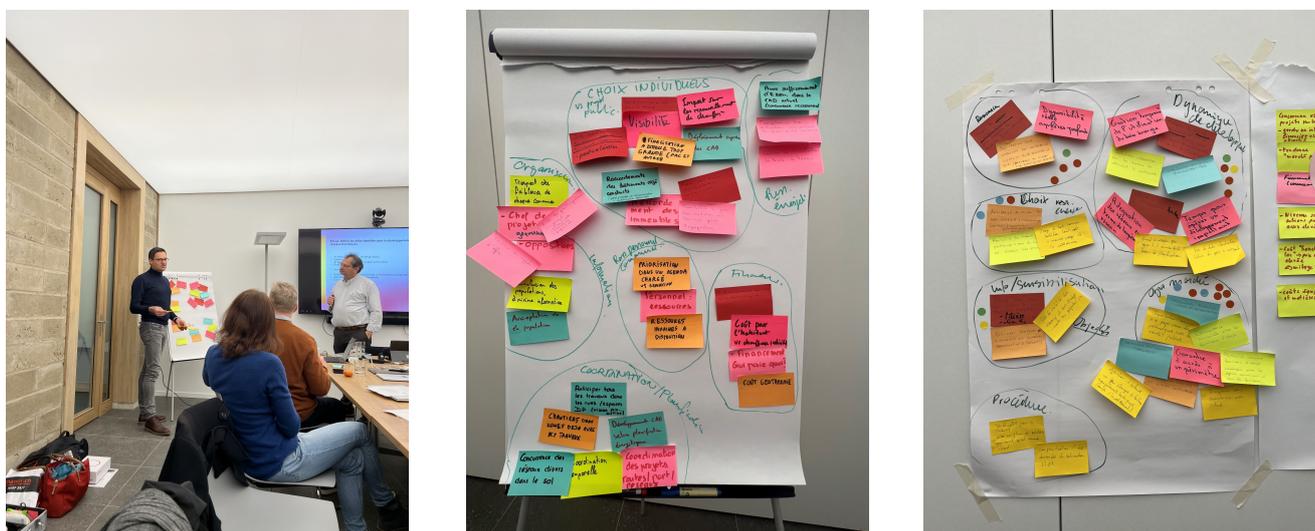
Après avoir regroupé les idées de chaque groupe, une séance plénière est organisée pour comparer les deux flip-charts. Certains thèmes sont récurrents, tandis que d'autres ne le sont pas. Afin de déterminer quels thèmes sont les plus importants, les participants vont procéder

spécifiques de conversion d'énergie ou d'exploitation intelligente des bâtiments (art. 16g, par renvoi à l'art.16d al. 2 LVLene) » (Site de l'État de Vaud, planification énergétique territoriale).

à un vote par points. Cette méthode, appelée dot-voting, est une méthode de prise de décision collaborative qui permet aux participants de voter pour les idées ou les thèmes les plus importants lors d'une session de groupe. Chaque participant reçoit un certain nombre de points (généralement représentés par des gommettes ou des autocollants). Les participants peuvent distribuer leurs points en les collant sur les idées ou les thèmes qu'ils jugent les plus pertinents, importants ou prioritaires. Ils peuvent choisir de distribuer tous leurs points sur une seule idée ou les répartir entre plusieurs. Une fois que tous les participants ont distribué leurs points, les votes sont comptabilisés en fonction du nombre de points reçus par chaque idée ou thème. Les idées ou les thèmes ayant reçu le plus grand nombre de points sont identifiés comme les choix les plus importants ou les plus prioritaires.

Résultats en images

Figure 21 : Photos prises pendant les ateliers « focus »



Le dot-voting revêt beaucoup d'avantages. Premièrement, chaque participant reçoit la même quantité de points à distribuer, ce qui assure une égalité des voix et permet à chacun d'exprimer ses préférences. Attention, cet argument peut également être vu comme un inconvénient puisque certaines entités sont représentées par une seule personne alors que d'autres par deux (ou plus pour le Canton). Le dot-voting encourage la participation active de tous les participants, ils sont impliqués dans la prise de décision en votant pour les thèmes qui leur semblent les plus pertinents. Le processus de dot-voting est rapide et efficace, il permet de dégager en peu de temps les idées ou les thèmes les plus consensuels. En collant les points sur un support visuel, ici le poster, les résultats du vote deviennent facilement visibles et compréhensibles pour tous. Finalement, le dot-voting permet de hiérarchiser les thèmes en fonction du nombre de points reçus, facilitant ainsi la détermination des priorités lors de la prise de décision.

Cet outil intermédiaire a donc fait avancer la démarche. On se situe à un nouveau point d'équilibre entre toutes les parties prenantes qui s'accordent alors sur les différents thèmes à traiter pour les ateliers « idéation ».

Les thèmes qui ont été retenus sont les suivants :

1. Planifier / organiser le développement des réseaux thermiques
2. Financer et rentabiliser les réseaux thermiques
3. Motiver les clients et la filière pour les réseaux thermiques
4. Autoriser et attribuer les différents projets
5. Organiser et gérer la coopération entre les parties prenantes

Les aspects concernant le stockage d'énergie et l'évolution des technologies, la sensibilisation de la population ou encore le cadre légal n'ont pas été considérés comme prioritaires à ce stade.

7.1.4 Discussion sur la 1^{ère} phase de négociation

Ce sous-chapitre a pour but d'analyser en profondeur la 1^{ère} phase de négociation afin de donner un début de réponse aux questions de recherche de ce mémoire.

Rappel des questions de recherche :

- Quels sont les aspects de la coordination que les acteurs privilégient pour réaliser un plan de développement des RT à l'échelle d'une agglomération ?
- Comment les coordinations s'effectuent-elles et quelles en sont les limites ? Sur quels aspects les acteurs sont-ils d'accord ou non de s'entendre ?
- Dans quelle mesure une démarche d'implication des acteurs facilite la coordination du projet ? Est-ce que ce type de démarche accélère le déploiement des RT ou, au contraire, cristallise-t-il les tensions entre acteurs et freine-t-il le processus ?

Pour réaliser le plan de développement des RT, les acteurs sont conscients qu'une forte coordination entre eux est nécessaire. La collaboration entre fournisseurs d'énergie et communes est l'un des sujets ayant obtenu un nombre élevé de points.

Collaboration et coordination sont deux notions bien distinctes. La collaboration implique une interaction active et collective entre les parties prenantes pour atteindre un objectif. La collaboration est bien présente lors des ateliers « focus ». La coordination quant à elle se réfère à l'organisation d'efforts individuels de chaque entité pour assurer une cohérence dans l'accomplissement des tâches. Chaque personne présente durant les ateliers est chargée de restituer à tous les collaborateurs de son organisation les discussions qui ont eu lieu durant les ateliers. Ainsi, chaque entité peut œuvrer de son côté à la réalisation des RT de la manière dont celle-ci a été discutée aux ateliers. Pour que les actions puissent être coordonnées, il est important que toutes les parties prenantes suivent le processus de cette démarche, même de loin. C'est pourquoi les résultats de chaque atelier sont communiqués à toutes les parties prenantes, mêmes celles absentes.

La collaboration des acteurs dans cette démarche est un véritable enjeu. Malheureusement, toutes les communes ne montrent pas le même niveau d'engagement. Le taux de représentativité des communes du PALM lors de cette phase est de 38%. Plusieurs communes ont répondu à l'invitation en disant qu'elles ne se sentaient pas concernées, car trop petites, ou parce qu'elles ne prévoyaient pas d'étendre leurs RT, ou encore car elles n'en possédaient pas. C'est une perte d'information pour la démarche. En effet, le projet doit être compris à l'échelle de l'agglomération et non à l'échelle communale. On observe donc que la démarche n'a pas été comprise de la même manière par toutes les entités concernées.

Sabatier (2019) a exploré comment les contraintes cognitives et informationnelles influencent les choix politiques et les politiques publiques. Il postule que les acteurs d'une politique publique sont méthodologiquement considérés comme rationnels mais que cette rationalité est limitée. Le concept de rationalité limitée remet en question l'idée traditionnelle selon laquelle les décideurs politiques sont des acteurs parfaitement rationnels qui maximisent constamment leurs intérêts. Sabatier suggère que les individus et les organisations prennent des décisions basées sur des simplifications cognitives en raison de contraintes temporelles ou informationnelles auxquelles ils sont confrontés.

« Loin d'avoir la pleine maîtrise de ses choix, l'individu est donc soumis, dans ses comportements et ses actes, à diverses contraintes et obstacles, qui tiennent aux difficultés d'acquisition et d'instrumentalisation de l'information, mais, plus encore, au fait que « les acteurs perçoivent toujours le monde au travers d'un prisme formé par leurs croyances préexistantes » ».

(Sabatier 2019, p.202)

Malgré les efforts du Canton, les nombreux courriels envoyés, certaines communes n'ont jamais donné un seul retour. La plupart d'entre-elles sont des petites communes peu concernées par les RT.

Ensuite, les communes et les fournisseurs d'énergie ont conscience qu'ils n'ont pas les mêmes ressources. L'analyse SWOT a permis de définir quelles ressources d'action possédaient les parties prenantes. Grâce à cette analyse, on constate que les différents groupes d'acteurs ont des stratégies de réponses similaires.

La procédure entreprise pour parvenir à un résultat lors des ateliers « focus » semble avoir convenu aux participants. A ce stade de la négociation, les parties prenantes sont séparées entre communes et fournisseurs d'énergie, ce qui implique moins de confrontations de croyances/valeurs. L'atmosphère lors des ateliers est détendue, les avis convergent facilement. La méthode du dot-voting mise en place par le mandataire offre à chacun la possibilité de choisir les thèmes qui répondent le mieux à ses intérêts personnels. Les participants sont donc d'accord de s'entendre sur un choix de sujets pour les prochains ateliers.

A ce stade, il est difficile de déterminer si la démarche initiée par le Canton entraînera une accélération dans le déploiement des RT. Cependant, au cours des discussions, un élément important a émergé : la concurrence entre les fournisseurs d'énergie peut être considérée comme un moteur pour accélérer le déploiement des RT. Un acteur ayant participé au déploiement des RT à Zürich a partagé son expérience. À Zürich, les autorités ont créé différentes zones de desserte, chacune étant attribuée à un porteur de projet en particulier. Cependant, au lieu de faire progresser la situation, l'effet inverse s'est produit. Sachant qu'il n'y avait plus de concurrence dans le secteur, les fournisseurs d'énergie ne se sont pas précipités pour développer les installations, ce qui a finalement retardé le déploiement des RT. Il est précieux pour le Canton de pouvoir comparer sa démarche à d'autres projets similaires. C'est ce qu'on appelle du « benchmarking ». Le benchmarking est une méthode d'évaluation comparative utilisée pour améliorer les performances en identifiant et en adoptant les meilleures ou les moins bonnes pratiques d'autres organisations. C'est un outil stratégique qui permet aux entreprises et aux organisations de s'inspirer des succès (mais également des échecs ici) d'autres entités et d'ajuster leurs méthodes de travail pour obtenir des résultats plus performants (Ettorchi-Tardy et al. 2011) Grâce à cette ressource d'expertise transmise par un fournisseur d'énergie, le Canton a maintenant conscience que la concurrence et la compétitivité des fournisseurs d'énergie sont des éléments à maintenir pour le développement des RT.

7.2 La 2^{ème} phase de négociation

Pour rappel, la deuxième phase de négociation a lieu lors des ateliers « idéation ». Les parties prenantes choisissent de participer uniquement aux ateliers qui abordent des sujets jugés intéressants et bénéfiques pour leurs entités. Puis, ils exposent leurs idées, leurs pistes de

solution et leur façon de modéliser le plan de développement des RT. Le Canton propose d'effectuer un inventaire des projets et intention de projets de RT puis rédige une synthèse des ateliers « idéation ».

7.2.1 La coordination des acteurs

Les mêmes groupes d'acteurs sont présents durant les ateliers « idéation ». Les invités à la séance de lancement avaient proposé au Canton d'inviter l'EPFL et l'UNIL, notamment car l'EPFL est chauffée par un CAD alimenté par l'eau du lac et que l'UNIL souhaite potentiellement en faire de même. Ils sont donc considérés comme des acteurs intéressants pour la démarche. Cependant, seul un représentant de l'UNIL a répondu présent pour le 1^{er} atelier. Ci-dessous, un tableau présentant les présences lors des différents ateliers « idéation ».

Tableau 5 : Présence aux ateliers "idéation"

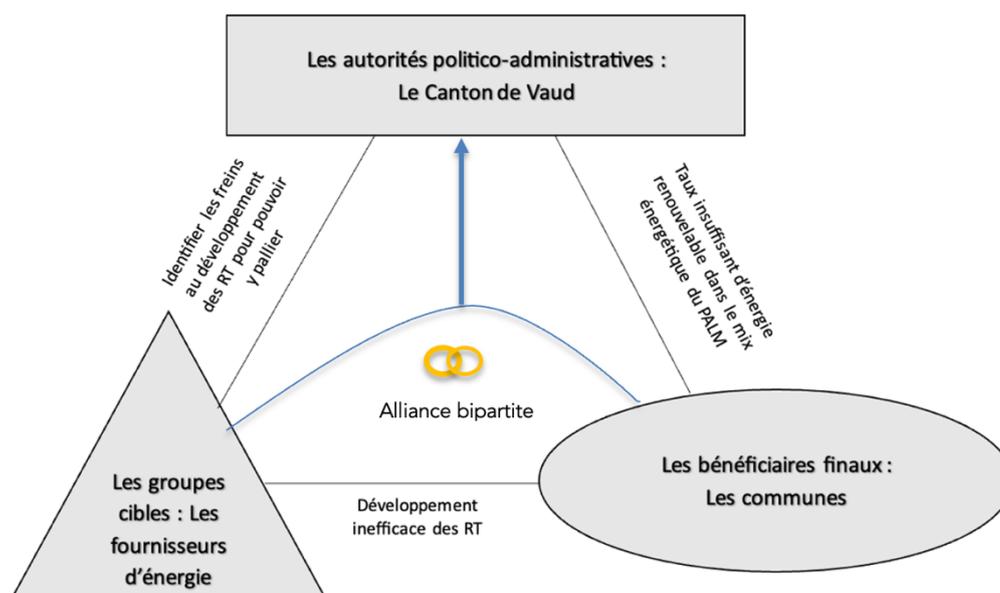
Atelier n° / Nombre de	1 : Planifier et organiser le développement des RT	2 : Financer et rentabiliser les RT	3 : Motiver les clients et la filière pour les RT	4 : Autoriser et attribuer les différents projets	5 : Organiser et gérer la coopération entre les parties prenantes
Communes représentées	6 (+ 1 schémas directeurs et 1 association régionale)	6	4	3	5 (+ 1 schémas directeur et 1 association régionale)
Personnes représentants les communes	10	6	5	4	10
Fournisseurs d'énergie représentés	5	4	5	4	5
Personnes représentant les fournisseurs d'énergie	7	5	6	5	7
Représentants du Canton	3	3	3	3	3
Total des participants	20	14	14	12	20

Comme on l'observe dans ce tableau, les fournisseurs d'énergie et les communes sont à présents réunis lors des ateliers. La représentation des communes du PALM lors de ces ateliers est toujours faible. A noter que ce sont très souvent les mêmes communes qui sont représentées. La participation est au plus haut lors du premier et du dernier atelier qui ont des thèmes plus larges que les autres.

Lors des ateliers, les fournisseurs d'énergie et les communes sont regroupés et répartis en plusieurs groupes de travail pour répondre à différentes questions. Les membres du Canton participent activement aux discussions de groupe. On observe l'émergence d'une alliance entre les communes et les fournisseurs d'énergie, cherchant à exercer une pression sur le Canton, notamment en vue d'assouplir le processus d'autorisation des projets. Les participants expriment des craintes quant à l'ajout d'une couche administrative supplémentaire résultant de cette démarche. Les deux groupes d'acteurs deviennent ainsi des partenaires et s'unissent pour exprimer leurs critiques vis-à-vis des procédures administratives qu'ils jugent trop contraignantes. Leur objectif commun est que le Canton simplifie les procédures d'autorisation et que les services du Canton se coordonnent mieux, notamment dans le cadre des synthèses CAMAC, pour avoir un retour plus rapide et complet.

Le schéma actoriel ci-dessous (figure 22) est presque le même que celui de la 1^{ère} phase. Une alliance bipartite entre les groupes cibles et finaux a été rajoutée pour montrer cette volonté commune de simplification des procédures administratives cantonales.

Figure 22 : Le schéma d'acteur pour la 2^{ème} phase de négociation



7.2.2 La coordination des procédures

Lors de cette phase, le Canton propose aux participants de réaliser un inventaire des projets de RT afin de connaître quel pourcentage des zones favorables au CAD sera couvert par les RT à l'avenir. Les fournisseurs d'énergie ont manifesté leurs inquiétudes quant à la divulgation de ces informations. Par soucis de concurrence, les porteurs de projet ne souhaitaient pas partager ces informations confidentielles sans avoir la garantie que celles-ci ne seraient pas communiquées aux autres participants. Le Canton a alors rédigé un accord de confidentialité bilatéral pour chacune des entités. Cependant, certains acteurs ont décliné la signature de cet accord, ne jugeant pas nécessaire de le signer pour échanger des informations. Bien que les parties prenantes puissent ne pas trouver l'accord de confidentialité optimal, elles ne sont toutefois pas en mesure de refuser la demande du Canton.

En effet, grâce à la révision de la loi cantonale sur l'énergie, la DGE peut exiger de recevoir ces données confidentielles. L'article 11 de la LVLEne affirme que :

« L'État est habilité à recueillir les informations utiles sur les besoins et l'offre d'énergie dans le canton auprès des personnes susceptibles de les détenir, de préparer, de réaliser les mesures nécessaires et d'en analyser l'efficacité. Les éléments obtenus dans ce cadre sont confidentiels et soumis au secret de fonction. Les secrets d'affaire et de fabrication sont garantis »

(Le Grand Conseil du canton de Vaud, 2006)

Le Canton a pris la décision de substituer l'accord de confidentialité par un « engagement du Canton » définissant les conditions d'utilisation des données transmises. Cet engagement précise notamment que des données agrégées seront partagées lors des séances de groupe, et qu'une carte sera produite en incluant les projets dont les porteurs de projet ont accepté qu'ils y figurent. Cet engagement a été pris afin de rassurer les parties prenantes et de les encourager à communiquer le maximum d'informations.

Pour réaliser l'inventaire, un courriel a été envoyé par le Canton à toutes les parties prenantes, leur demandant de remplir un formulaire. Celui-ci posait la question suivante en premier lieu : avez-vous des projets planifiés de nouveaux réseaux thermiques/d'extension de réseaux thermiques existants ou des intentions de développement de réseaux thermiques ?

Si la réponse était affirmative, alors l'institution concernée devait remplir un formulaire pour renseigner le Canton sur son/ses projet(s) (figure 23).

Figure 23 : Formulaire Excel pour l'inventaire des projets

Informations par projet planifié / intention de développement		
Nom du projet	<input type="text"/>	
Partenaires au développement du projet	<input type="text"/>	
Est-ce qu'un accord a été conclu avec la(les) commune(s) concernée(s)?	<input type="text"/>	
Etes vous d'accord que le projet figure sur la carte du plan de développement des réseaux thermiques du PALM? N. B. Cette carte sera partagée dans le cadre du projet et figurera dans le rapport final.	<input type="text"/>	Remarque: En cas de "Non", les données seront utilisées par la DGE-DIREN uniquement. Seules les données agrégées seront partagées dans le cadre du projet et figureront dans le rapport final.
Périmètre concerné	carte à transmettre avec le périmètre envisagé (format pdf, jpeg, ...) - aussi possible de transmettre une carte avec tous les projets	
Stade d'avancement du projet	<input type="text"/>	Remarque: <input type="text"/>
Année de mise en service envisagée	<input type="text"/>	
Année envisagée pour le déploiement complet	<input type="text"/>	
Ressources énergétiques principales lors de la mise en service	Ressource 1 <input type="text"/>	Ressource 2 <input type="text"/> Autre: <input type="text"/>
Ressources énergétiques principales à terme	Ressource 1 <input type="text"/>	Ressource 2 <input type="text"/> Autre: <input type="text"/>
Puissance lors de la mise en service (MW)	<input type="text"/>	
Puissance à terme (MW)	<input type="text"/>	
Investissement estimé lors de la mise en service (production chaleur et réseau, en mio CHF)	<input type="text"/>	
Investissement estimé à terme (production chaleur et réseau, en mio CHF)	<input type="text"/>	
Technologie (si déjà connu)	<input type="text"/>	Autre: <input type="text"/>
Type de réseau (si déjà connu)	<input type="text"/>	Autre: <input type="text"/>

Source : document interne à la DIREN

Le document d'engagement du Canton stipule que si des zones de superposition entre projets devaient être identifiées, les porteurs de projet concernés en seraient avisés. En analysant les données reçues, un site en particulier comportait deux projets provenant de deux fournisseurs d'énergie différents. J'ai alors eu la responsabilité d'envoyer un courriel à chacun de ces acteurs pour leur annoncer cette superposition de projet (en citant le secteur en question) et leur demander s'ils souhaitaient être mis en relation l'un avec l'autre (sans divulguer de quel autre acteur il s'agissait). J'ai alors reçu un courriel précisant que nous touchions ici aux limites de cette démarche. L'acteur en question n'avait vraiment pas apprécié l'initiative du Canton et s'est plaint que celui-ci compromettrait grandement ses affaires.

Au-delà de l'outil « inventaire », le mandataire, Monsieur Ramsauer ainsi que son collègue ayant animé les ateliers, Monsieur Wyss, ont rédigé une synthèse complète des ateliers d'idéation. Celle-ci a été mise en consultation en premier lieu aux représentants du Canton. Puis, une fois validée, celle-ci a été envoyée à toutes les parties prenantes. Le courriel précisait que les suggestions et remarques étaient les bienvenues mais aucun retour n'a été reçu.

La synthèse des ateliers d'idéation « transcrit les défis identifiés et les solutions proposées qui constituent la base de développement du mode de fonctionnement qui sera proposé aux communes du périmètre compact du PALM et aux porteurs de projet au courant du deuxième trimestre 2023 » (Ramsauer et Wyss, 2023).

Cet « outil intermédiaire » permet de faire le point sur les discussions qui ont eu lieu dans les ateliers et de pouvoir avancer dans la démarche. N'ayant reçu aucun retour de la part des participants, le Canton a considéré que ceux-ci étaient satisfaits de la retranscription et de l'interprétation des discussions.

7.2.3 La coordination des ressources

Le Canton

Le Canton mobilise sa **ressource juridique** pour obtenir les **ressources informationnelles** des autres parties prenantes. Ici, la base légale pour que le Canton puisse exiger ces informations existe déjà, ce qui légitime cette demande. Cependant, pour rassurer les parties prenantes et continuer à renforcer le **consensus** entre acteurs, le Canton retranscrit formellement ses intentions de ne pas dévoiler de données confidentielles sous forme d'un « engagement du Canton ».

La DGE a également mobilisé ses **ressources humaines** pour récolter, traiter et cartographier les données.

Les fournisseurs d'énergie et les communes

Encore une fois les communes et fournisseurs d'énergie ont mobilisés **leurs ressources personnelles et temporelles** pour participer aux ateliers. Ils ont mobilisé leur **expertise** et leur expérience pour répondre de la meilleure manière possible aux questions posées pendant les ateliers.

Selon Knoepfel (2017, p.207), « les groupes cibles détiennent, en règle générale, un portefeuille assez riche en informations d'ordre technique, économique et juridique ». Ici, les porteurs de projets ont échangé **leurs ressources informationnelles** avec le Canton. Cet échange nécessite également l'engagement de leur **capital confiance**.

7.2.4 Discussion sur la 2^{ème} phase de négociation

Ce sous-chapitre a pour but d'analyser en profondeur la 2^{ème} phase de négociation afin de donner un début de réponse aux questions de recherche de ce mémoire.

A ce stade de la négociation, lors des ateliers « idéation » les acteurs collaborent pour trouver des réponses aux questions posées (annexe 3) par les représentants du Canton. Il en ressort clairement que les acteurs souhaitent se coordonner pour avancer plus rapidement. La question de la confiance et de la transparence entre acteurs est au cœur des débats. La question de la réalisation de l'inventaire a été longuement discutée. Car si les fournisseurs d'énergie semblent être enthousiastes pour collaborer avec les communes et le Canton, ce n'est pas pour autant qu'ils souhaitent révéler leurs intentions de projets à leurs concurrents. La question du traitement de données confidentielles par le Canton a donc été longuement débattue. Les acteurs ont été d'accord de s'accorder sur la publication de données agrégées et sur la diffusion cartographique anonymisée des projets.

Les acteurs se sont également mis d'accord sur un modèle de gouvernance préliminaire pour le déploiement des RT. Le principe de « zone RT » (cf. étape idéation) a été retenu par les parties prenantes. Cet élément central du modèle nécessite une forte coordination entre acteurs.

« Les communes d'une zone suivent une stratégie de développement commune des réseaux thermiques, basée sur une étude de faisabilité unique pour la zone. Outre la planification, les communes devraient s'entendre sur les objectifs énergétiques et climatiques fixés aux RT, leur vision économique des RT (politique tarifaire, subventions, ...), les procédures d'autorisation, les mesures de promotion et de communication et leurs attentes envers les porteurs de projet. Elles devraient donc au moins se constituer en COPIL par zone, voire créer ou participer ensemble à une société de distribution pour la zone. »

(Extrait de la synthèse des ateliers d'idéation, 2023)

A ce stade de la négociation, les futures zones RT ne sont pas spatialement définies. C'est au Canton de proposer ce découpage du territoire.

Les ateliers semblent mener tous les acteurs dans la même direction. Le climat est toujours agréable et il n'y a pas de conflit entre les acteurs. Lorsque les représentants du Canton évoquent l'inventaire des projets, certains visages se crispent. On sent que les fournisseurs d'énergie ne sont pas à l'aise avec le fait de dévoiler leurs stratégies à leurs concurrents. Cependant, le Canton sait faire preuve d'agilité et rebondit en proposant aux acteurs de choisir quels projets ils souhaitent afficher sur la carte et en les anonymisant dans tous les cas.

Ces ateliers ont permis de faire avancer les réflexions sur le futur développement des réseaux thermiques. Le Canton et les acteurs entre eux ont pris conscience des enjeux spécifiques à chaque groupe d'acteurs. Le processus mis en place pour trouver des solutions encourage les parties prenantes à communiquer leur point de vue sur la question et à imaginer des

compromis pour que toutes les parties soient satisfaites. Les ateliers renforcent le lien social entre les acteurs et permettent d'avoir une vision globale de la manière dont les RT pourraient se développer plus rapidement.

Grâce à la synthèse, toutes les idées sont retranscrites dans un seul document qui servira de base pour rédiger le PDRT.

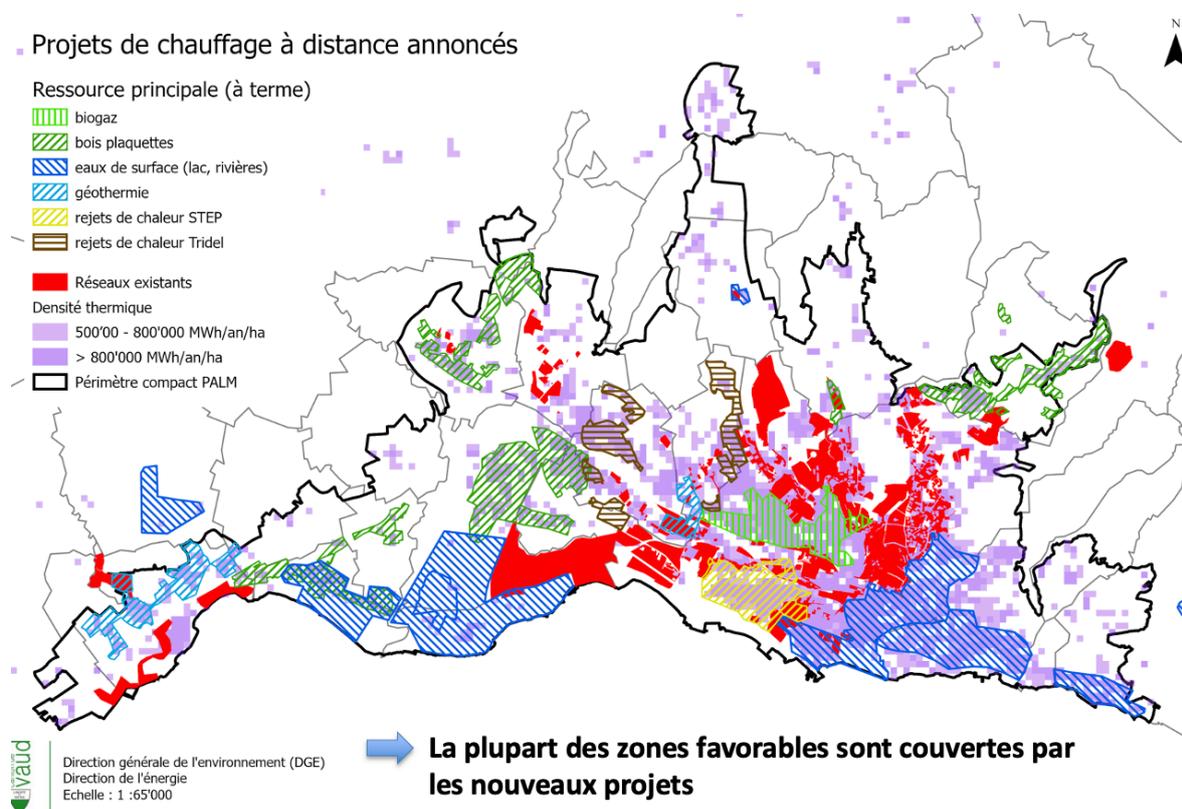
7.3 La 3^{ème} phase de négociation

Pour rappel, la troisième phase de négociation a lieu à la fin de l'étape « idéation ». Une séance de restitution des ateliers est organisée pour présenter les premiers résultats de l'inventaire et discuter du modèle de gouvernance ainsi que du contenu éventuel d'une charte. Cette phase de négociation marque la dernière étape avant que le Canton ne rédige le livrable final.

7.3.1 La coordination des procédures

Durant la séance de restitution, plusieurs outils intermédiaires ont été présentés. En premier lieu, le Canton a pu présenter à l'assemblée une carte (figure 24) ainsi que des données agrégées lors de la séance de restitution des ateliers.

Figure 24 : Carte des projets annoncés lors de l'inventaire



Source : DGE, 2023

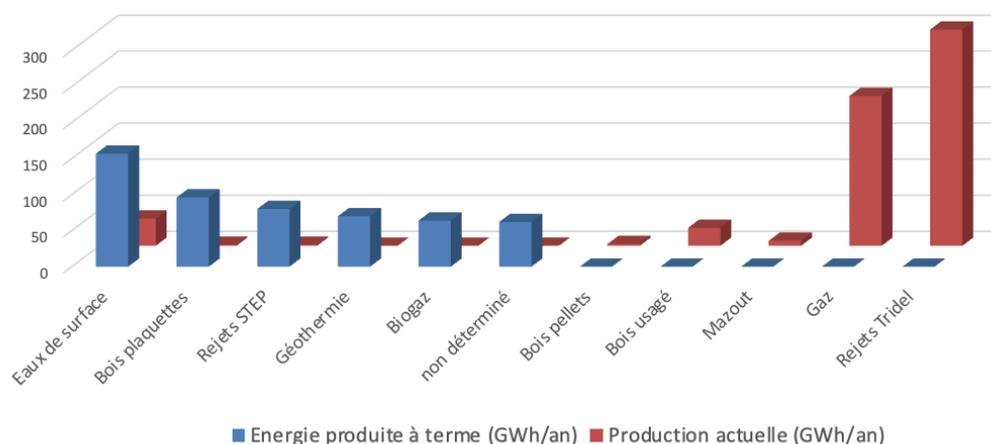
Cette carte ainsi que les données agrégées ont permis de communiquer les premiers résultats concrets de cette démarche. 34 projets ont été annoncés d'ici 2035. Les besoins en chaleur dans les zones favorables aux RT⁴ sont estimés à 2'430 GWh/an, dont 587 GWh/an sont déjà couverts par le réseau. Grâce à ces 34 nouveaux projets, 530 GWh/an de chaleur en plus seront fournis par les RT. Les réseaux existants et les projets annoncés cumulent 1'117 GWh/an. A noter que certains projets ne figurent pas sur la carte car les porteurs de projets ne l'ont pas souhaité.

Cet outil intermédiaire qu'est la carte permet de faire un point de la situation. Le constat est très positif car la majorité des zones favorables aux RT sont couvertes par les nouveaux projets. A la présentation de cette carte, un acteur a réagi en disant que de nombreux projets n'étaient qu'au stade d'intention. Il serait alors nécessaire d'adapter la carte en projetant seulement les projets qui ont de grandes chances d'aboutir. Par exemple, faire figurer uniquement les projets où un accord a déjà été signé avec les autorités communales.

L'un des objectifs principaux de la démarche consiste à utiliser la bonne ressource au bon endroit. On observe que les ressources situationnelles sont davantage valorisées, notamment les eaux de surfaces (hachurées en bleu sur la carte).

Le graphique ci-dessous (figure 25), démontre que les nouveaux projets utiliseront à terme des ressources renouvelables et situationnelles.

Figure 25 : Ressources valorisées pour la production thermique actuelle et celle des projets annoncés

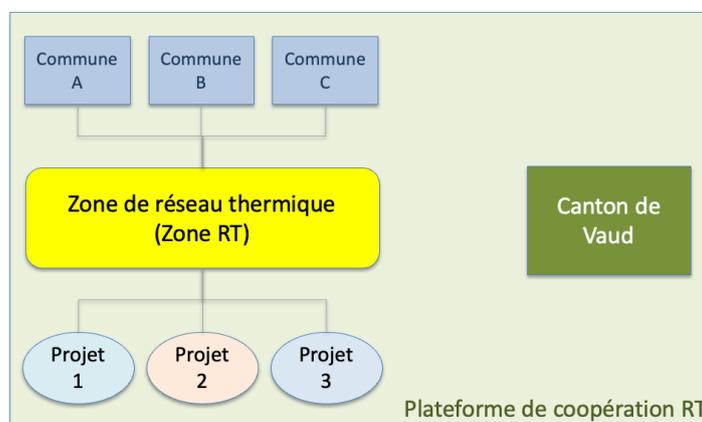


Source : DGE, 2023

⁴ Zone favorable à l'implémentation d'un réseau thermique identifiée dans le cadre de la planification énergétique du PALM, sur la base de la densité des besoins thermique par unité de surface au sol (> 500 MWh/ha/an).

Ensuite, les représentants du Canton ont présenté le modèle de collaboration, inspiré des discussions des ateliers « idéation » (figure 26).

Figure 26 : Principes de gouvernance imaginé par le Canton selon les discussions des ateliers « idéation »



Source : DGE, 2023

Les invités ont pu réagir à ce modèle grâce au sondage Mentimeter (annexe 4). Cet outil numérique permet de créer des sondages interactifs et de collecter les réponses anonymement en temps réel dans l'auditoire.

Pour ce qui est de l'organisation du modèle, un découpage de « zone RT » proposé et mis à jour par le Canton sur la base d'une planification initiale, a été validé par les parties prenantes.

Le modèle de concurrence, proposant de ne pas instaurer de monopoles régulés pour la production et la distribution d'énergie, n'a reçu aucune objection.

La stratégie de développement par zone RT, imposant que les communes concernées par une même zone RT doivent s'accorder sur différents objectifs, a été jugée « peu évidente ». La coordination entre les communes semble alors être plus compliquée qu'il n'y paraît.

La proposition de constituer un COPIL sans structure juridique entre communes pour chaque zone RT, tout en créant des conventions avec les exploitants, a été validé par la majorité de l'assemblée. Pour ce qui est de la gestion des zones RT, le Canton propose que chaque zone RT s'organise d'elle-même. Il propose tout de même d'intégrer un coordinateur spécifique pour chaque zone RT. Ce système de gestion a été accepté.

Le Canton propose également de mettre en place une plateforme de coordination entre lui-même, les zones RT et porteurs de projet afin de pouvoir échanger des informations sur les réseaux, les ressources énergétiques et financières, les meilleures pratiques etc. Ces séances permettront de discuter afin d'améliorer les procédures et les développements législatifs concernant les RT. Une cellule de coordination sera mise en place entre les services

cantonaux pour les grands projets RT afin d'en faciliter la réalisation. La mise en place de cette plateforme a été validée.

Le Canton recommande que des conventions entre communes et porteurs de projets soient signées. Ces conventions permettraient de fixer des objectifs intermédiaires, d'être transparent sur les conditions de raccordement et les conditions économiques d'exploitation, de régir les conditions d'utilisation du domaine communal, etc. Il a été demandé aux invités quels éléments leur semblaient particulièrement importants pour ces conventions. Les réponses les plus citées ont été : la transparence, éviter des monopoles, clarté et respect des délai, tarifs de raccordement, liberté contractuelle, usage du domaine communal et objectifs énergétiques.

Le Canton propose des mesures pour réduire les risques d'investissements. Voici comment les participants ont jugé les différentes mesures (figure 27).

Figure 27 : Résultats Mentimeter sur la question des risques d'investissements



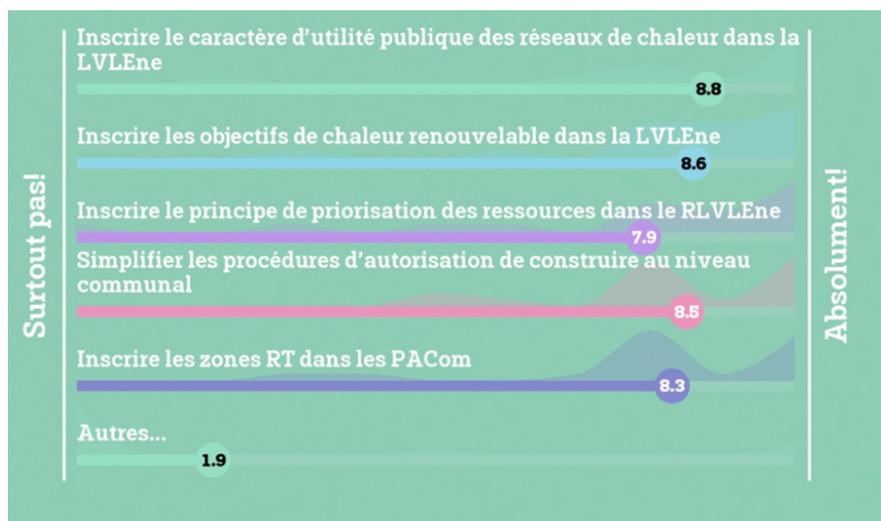
Source : DGE, 2023

On constate qu'il est essentiel pour toutes les parties prenantes que les propriétaires aient des solutions provisoires en attendant le déploiement d'un RT. Il est primordial de promouvoir le CAD auprès des futurs clients pour que sa construction soit rentable pour les investisseurs.

La question d'une péréquation des tarifs entre les réseaux thermiques est mitigée. 9 personnes ont jugé que cela n'était pas nécessaire contre 11 personnes qui ont jugé qu'une péréquation des tarifs par zone RT était la meilleure option.

Le Canton a proposé plusieurs adaptations législatives et voici les appréciations des sondés (figure 28).

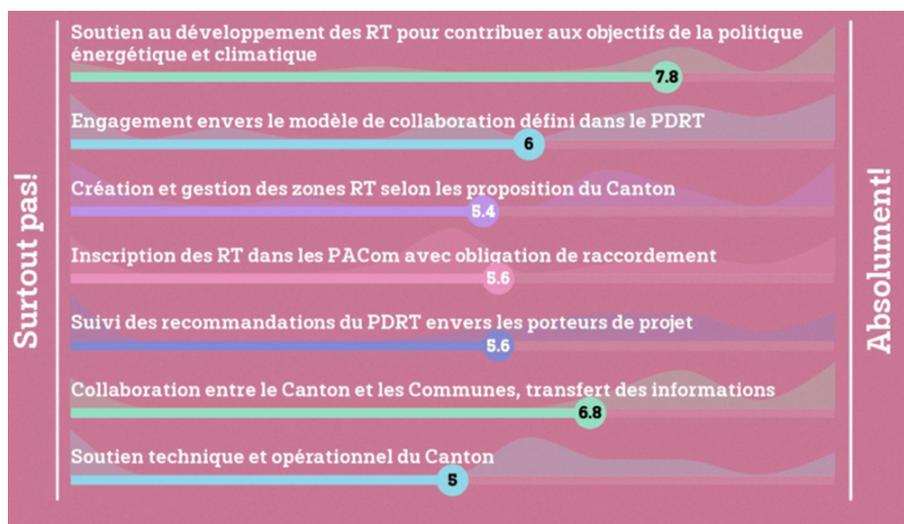
Figure 28 : Résultats Mentimeter concernant les adaptations législatives



Source : DGE, 2023

Ensuite la question de la nécessité d'établir une charte a été posée. La majorité des acteurs a jugé qu'une charte était nécessaire et qu'elle devait engager les communes, les fournisseurs d'énergie et l'autorité cantonale. Concernant le contenu de la charte, voici comment ont répondu les participants au sondage (figure 29).

Figure 29 : Résultats Mentimeter concernant le contenu de la charte



Source : DGE, 2030

Il semble que toutes les propositions soient considérées comme valides par les communes et les fournisseurs d'énergie pour être incluses dans la charte. La collaboration ainsi que le transferts des informations sont des points cruciaux pour la coordination entre acteurs. Les parties prenantes semblent souhaiter être aussi indépendantes que possible, car le soutien

technique et opérationnel du Canton, ainsi que la création des zones RT, ne sont pas considérés comme des priorités à inclure dans la charte.

Sur ces bases, le Canton va pouvoir élaborer une charte qui sera présentée à la séance de clôture du projet (annexe 6).

Tous ces outils intermédiaires ont permis de concrétiser un peu plus la démarche, ce qui a suscité un grand enthousiasme chez les participants quant aux résultats obtenus. Lorsqu'on leur a demandé d'évaluer l'accomplissement des objectifs de la démarche sur une échelle de 5, ils ont attribué une note de 4.1, indiquant ainsi un accomplissement satisfaisant.

7.3.2 La coordination des ressources

Le Canton

Comme lors des deux phases précédentes, le Canton a mobilisé ses **ressources organisationnelles** pour réunir toutes les parties prenantes lors d'une séance de restitution. Selon Knoepfel (2017), ces ressources organisationnelles peuvent inclure l'intervention ponctuelle de supérieurs hiérarchiques. C'est le cas ici, où les représentants du Canton ont fait appel à la directrice ad interim, Madame Aline Clerc, qui a pris la parole pour rappeler aux acteurs les objectifs de la démarche et souligner l'importance de leur participation et de leur engagement pour le Canton.

Le Canton mobilise ses **ressources informationnelles**, qu'il a obtenu dans la phase précédente, pour présenter aux invités la carte des futurs projets de RT. Selon Knoepfel (2017, p.204), « les acteurs politico-administratifs sont notamment tenus de documenter les données et les sources, de ne pas divulguer les données protégées et de fournir une interprétation prudente des données en contextualisant de manière adéquate ».

L'autorité cantonale donne un certain pouvoir décisionnel aux parties prenantes, ce qui continue d'accroître sa **ressource confiance**.

Les fournisseurs d'énergie et les communes

Comme lors des deux autres phases, les acteurs ont utilisés leurs **ressources humaines et temporelles** pour représenter leurs entités lors de cette séance.

Ici, les acteurs doivent donner leur avis sur plusieurs éléments et sont appelés à utiliser leur **ressource expertise** pour le faire.

En validant la démarche, les municipaux des communes offrent leur **ressource soutien politique** au Canton. Les fournisseurs d'énergie espèrent, quant à eux, obtenir un soutien

financier (**ressource financière**) de la part du Canton afin de pouvoir avancer dans le gros œuvre.

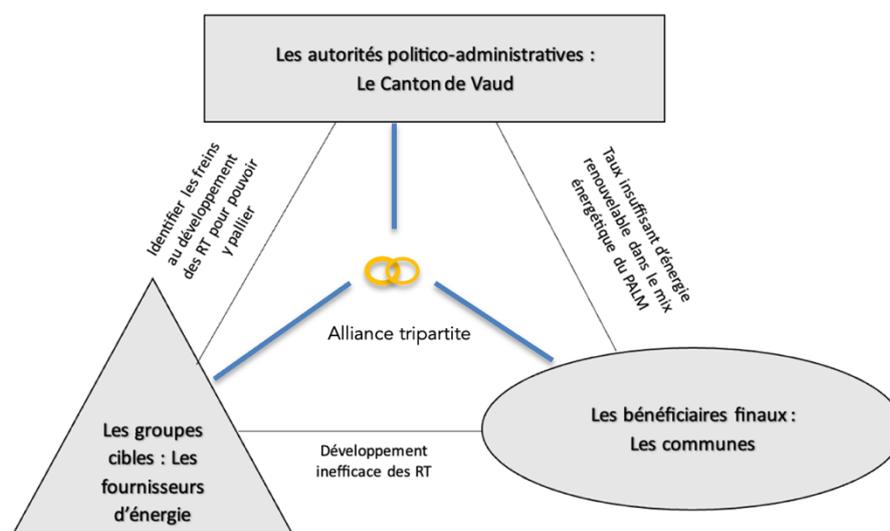
7.3.3 La coordination des acteurs

Le 28 avril 2023 a eu lieu la séance de restitution des résultats des ateliers idéations. Les 6 GRD étaient représentés ainsi que 7 communes (sur les 26) et 3 schémas directeurs (sur les 5).

Les trois protagonistes du triangle sont toujours les mêmes. A ce stade de la négociation, le Canton passe en premier lieu par une phase de concertation. Afin de s'assurer que les acteurs valident les idées mises en avant, le Canton met en place un sondage anonyme durant la séance de restitution. Une fois le modèle de collaboration validé, le Canton propose divers postulats à l'assemblée pour élaborer une charte commune à tous.

On a alors une alliance tripartite qui se crée entre les trois protagonistes (figure 30).

Figure 30 : Le schéma d'acteurs pour la 3^{ème} phase de négociation



7.3.4 Discussion sur la 3^{ème} phase de négociation

Ce sous-chapitre a pour but d'analyser en profondeur la 3^{ème} phase de négociation afin de donner un début de réponses aux questions de recherche de ce mémoire.

A ce stade de la négociation, les éléments nécessaires pour planifier et coordonner la mise en œuvre des RT sont en place. Les parties impliquées souhaitent consolider ces idées en

signant une charte. Il est essentiel d'inclure et d'obtenir l'engagement de tous les acteurs dans cette charte, c'est pourquoi le Canton souhaite recueillir l'opinion des fournisseurs d'énergie et des communes concernant le contenu potentiel de celle-ci.

Grâce au sondage anonyme, on peut observer sur quels éléments les acteurs s'accordent, notamment sur quels postulats ils sont prêts à s'engager concernant la charte. Le modèle de gouvernance, avec les zones RT ne semble pas poser de problèmes. Cependant, les participants étaient impatients de connaître le découpage de ces zones qui pourrait potentiellement s'avérer être une question plus sensible. Certaines communes collaborent et communiquent déjà beaucoup avec leurs voisins alors que d'autres moins. Devoir mettre en place un COPIL pourrait alors s'annoncer périlleux dépendamment du découpage choisi.

Cette phase donne un coup d'accélérateur à la démarche. Grâce cette séance, les autorités cantonales vont pouvoir rédiger le livrable : le PDRT. Une charte va également être élaborée et présentée à la séance de clôture pour consultation (annexe 6). Celle-ci a pour but d'inciter les acteurs à appliquer les principes de gouvernances établis dans le PDRT afin de développer le plus rapidement et efficacement les RT. Elle sera signée par le Canton, les communes du périmètre compact du PALM ainsi qu'aux fournisseurs d'énergie exploitant ou développant un RT sur le périmètre compact du PALM.

8 Interprétation des résultats et conclusions

Ce chapitre a pour but principal de répondre aux questions de recherche situées au point 3.1.2 de ce mémoire.

Pour répondre à la première question, il semblerait que les acteurs aient privilégié non seulement certaines ressources mais également certains outils afin de se coordonner de manière optimale.

En analysant différentes phases de négociation, on observe que les rôles initiaux des protagonistes a quelque peu évolué.

Dans le cadre de la démarche du PDRT, le Canton a décidé de sortir de ses fonctions habituelles afin d'organiser des discussions et d'encourager les acteurs à aborder les problématiques liées aux RT. Il assume cette responsabilité lorsque le marché ou du moins les entités concernées par ce marché ne parviennent pas à le faire.

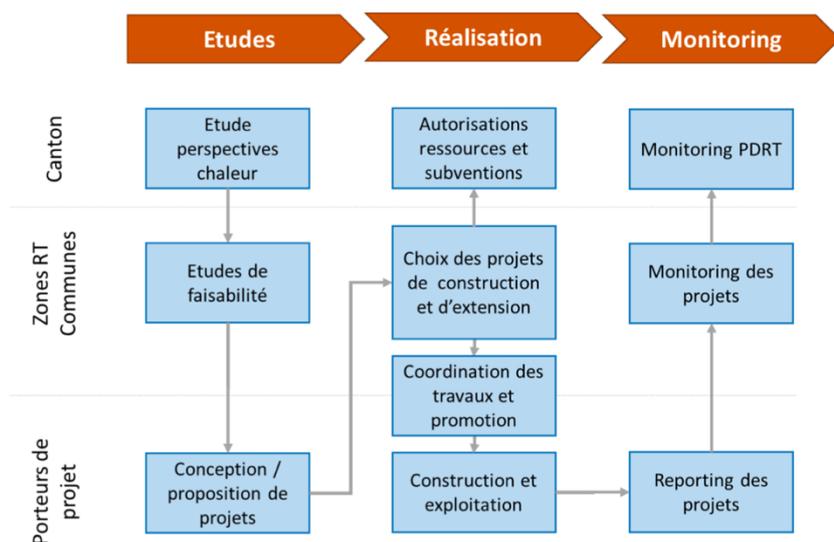
Comme c'est le cas dans le projet d'agglomération, le Canton est omniprésent comme organe de contrôle dans cette démarche. Il est vu comme une entité neutre, crédible et fiable et cela grâce à son capital confiance qu'il a accumulé au fil des années. Selon Knoepfel (2017, p.240), « ce capital n'existe qu'à conditions que les autres acteurs l'estime comme tel. La

ressource consensus lui procure donc l'estime des autres acteurs, qui, pour cette raison, seront disposés à échanger en toute confiance d'autres ressources d'action ».

Cependant cette ressource est fragile. Si par maladresse, les autorités politico-administratives devaient ne plus disposer de la ressource consensus, alors les autres acteurs deviendraient méfiants. La méfiance peut se traduire par un blocage lors d'échange d'informations ou d'un recours à la ressource droit par exemple (Knoepfel, 2017). On peut ici prendre le cas des deux projets annoncés qui se superposaient. Le fait de révéler les intentions d'un fournisseur d'énergie à un autre a été très mal accueilli.

Selon les principes de gouvernance établis par le PDRT (figure 31), le Canton maintient son rôle d'accorder les autorisations spéciales, tout en assurant un suivi (monitoring) de la mise en œuvre du plan. Les autorités publiques sont davantage impliquées dans les discussions entre les fournisseurs et les communes, en utilisant notamment la plateforme de coopération entre le Canton et les zones RT. Comme cette cellule prévoit de simplifier et d'accélérer la délivrance des autorisations, les fournisseurs et les communes n'y voient aucun inconvénient.

Figure 31 : Principes de gouvernance



Source : DGE, 2023

Alors que les communes semblaient jouer un rôle secondaire au sein du PALM concernant les RT, cela n'est pas le cas dans la démarche du PDRT. Les communes ont été actives tout au long du processus, mais plus important encore, elles assument de nombreuses responsabilités dans la mise en œuvre du plan de développement des RT, comme l'inscription des zones prioritaires au CAD dans leur PA ou la coordination de la réalisation des RT avec les autres travaux. C'est pourquoi le Canton a instauré les zones RT, une entité

permettant aux communes de se regrouper et de se soutenir mutuellement. Ces communes peuvent créer des SA selon le modèle de Cadouest.

Aperçu du modèle de Cadouest :

Cadouest est une société anonyme, fondée en 2011, dont le siège social se situe à Prilly. Cette société est détenue par les communes de Lausanne, Prilly et Renens.

« Chaque commune amenant un tiers des fonds propres, elles seront actionnaires à parts égales. Elles seront représentées chacune par deux administrateurs au Conseil d'administration, dont la présidence sera assurée de façon tournante »

(SIL 2011, p.8)

La principale responsabilité de la société est de financer le développement du CAD dans les communes de l'ouest lausannois, en particulier Prilly et Renens. L'expansion du réseau se fait conformément aux décisions prises par le Conseil d'administration, en prenant en compte la rentabilité, les délais et les besoins de développement ou de rénovation des bâtiments situés dans les zones d'extension du projet (SIL, 2011).

La société est également chargée de gérer toutes les activités commerciales et administratives liées à la vente de chaleur. L'un des principaux objectifs est de proposer un tarif de vente de chaleur aligné sur celui appliqué dans la commune de Lausanne (SIL, 2011).

Les Services Industriels de Lausanne (SIL) apportent leur expertise technique pour la construction des infrastructures et ont un mandat pour exploiter et entretenir le réseau. Ils assurent la fourniture de chaleur à partir de leurs installations de production situées à Pierre-de-Plan, Malley et la STEP. Avec Cadouest, les habitants des communes de Prilly et Renens bénéficient d'une source d'énergie locale renouvelable à plus de 60% (SIL, 2011).

Les fournisseurs d'énergie, quant à eux, sont en étroite relation avec les communes mais gardent uniquement leur rôle de promoteur et d'exploitant des RT. Ils sont tout de même intégrés dans les zones RT. Les fournisseurs d'énergie sont des acteurs économiques, ils se doivent donc d'être compétitifs et de réaliser des projets rentables. Les exploitants pourraient demander des aides financières aux autorités cantonales ou communales si les objectifs en matière de RT ne leur permettent pas d'être profitables ou compétitifs, notamment à cause de contraintes au niveau du choix des ressources, de la densité thermiques ou des performances techniques requises (niveau de température, reprise de chaleur fatale, etc.).

En somme, l'élaboration du PDRT-PALM semble avoir déplacé la répartition des compétences entre les acteurs. La gouvernance semble être plus robuste de la part des autorités cantonales. Le Canton peut à présent monitorer les projets, et grâce aux cellules de coordination, il est régulièrement en contact avec les porteurs de projets et les communes en ce qui concerne l'avancée des travaux. Les communes aussi se voient renforcer leur rôle de « planificateur » des réseaux thermiques, via les zones RT.

Ce travail va au-delà des négociations et entraîne un véritable changement dans la gestion des ressources. Le Canton accorde une réelle importance au concept de « la bonne ressource au bon endroit » et aura la responsabilité d'autoriser ou non les porteurs de projet à utiliser la ressource qu'ils ont choisi. Bien que de nombreux projets continuent d'opter pour le bois-énergie, les porteurs de projet sont conscients qu'à long terme, il sera essentiel d'adopter des agents énergétiques situationnels, tels que la géothermie profonde. Si les projets d'exploration de la géothermie profonde aboutissent enfin, cela modifiera considérablement la situation.

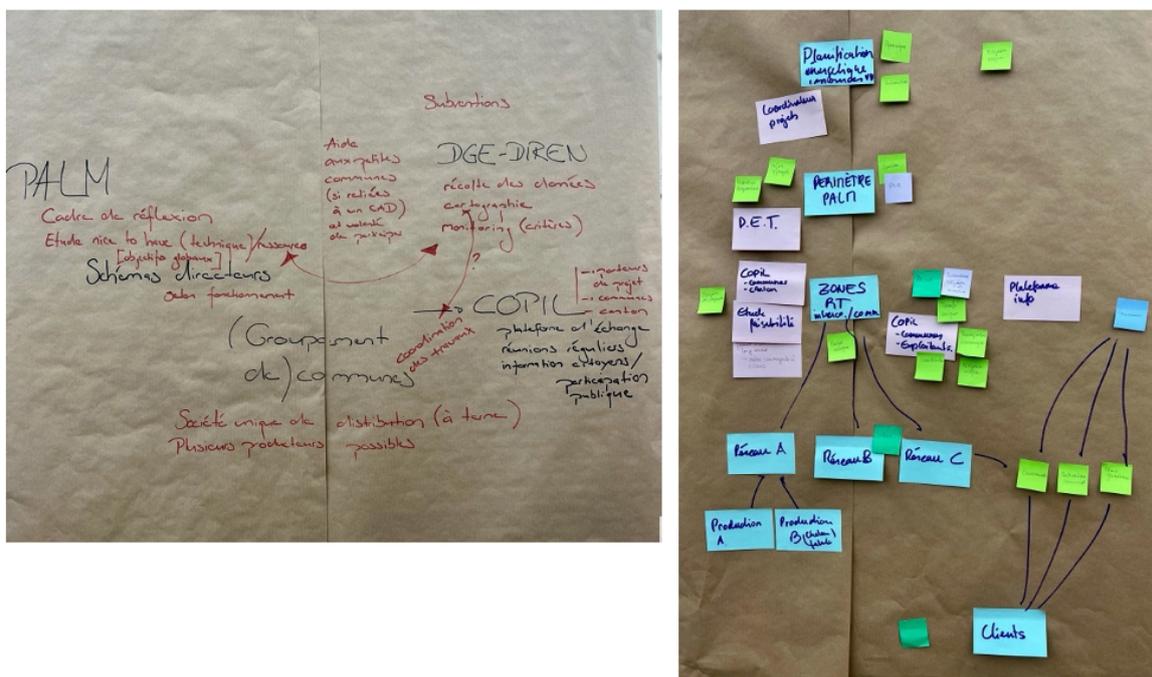
Pour répondre à la deuxième question, il faut revenir au cœur de la démarche et se questionner sur le rôle de cette procédure vis-à-vis de la coordination.

La mise en place d'ateliers participatifs impliquant toutes les communes et les fournisseurs d'énergie présents sur le territoire du PALM, a engendré une nouvelle dynamique entre ces acteurs. Le fait de se réunir chaque semaine a renforcé les liens sociaux, mais surtout a suscité une volonté commune de travailler ensemble et de progresser dans la même direction. Ces rencontres régulières ont créé un sentiment d'appartenance et ont favorisé une coopération accrue entre les différentes parties prenantes.

Ces ateliers ont permis de créer un tout nouveau système de gouvernance. Grâce aux apports de chacun, une vision commune pour le développement des RT a pu être envisagée. Les deux figures ci-dessous⁵ montrent les résultats du dernier atelier qui consistait, suite aux discussions des autres ateliers, à imaginer un modèle de collaboration efficace et cohérent pour le développement des RT sur le territoire du PALM. Les participants ont été séparés en deux groupes et les deux modèles ont ensuite été présentés et comparés.

⁵ Ces deux représentations se trouvent à l'annexe 7 en plus grand format.

Figure 32 : Résultats du 5^{ème} atelier



On observe que les communes sont au centre de la démarche. Le PALM, durant toute la démarche, est vu comme un cadre de réflexion, c'est-à-dire que l'on utilise le périmètre du PALM mais que ses instances ne sont pas du tout incluses dans le processus. Le concept de COFIL a été relevé dans les deux groupes. En effet, pour une meilleure coordination, il est essentiel que les acteurs se rencontrent régulièrement pour fixer des objectifs et rendre compte des résultats et de l'avance des projets. Le premier groupe a également souligné l'importance d'inclure la population ou du moins de la tenir informée du développement des RT. Cette question a rarement été abordée, mais il est vrai que les habitants sont les utilisateurs des RT et qu'il est essentiel de les informer en amont des nouveaux projets de CAD afin qu'ils puissent s'y raccorder.

Chaque phase de la négociation a permis d'avancer vers ce modèle. Dès les ateliers focus, les acteurs ont mis en avant la question du rôle des communes, du financement, de la coordination des travaux, de la transparence des données, du cadre réglementaire et de la gestion des ressources. Ces questionnements ont permis de dégager des thèmes importants pour la construction du modèle. Lors de la deuxième phase, des propositions de solutions ont été échangées entre les participants et petit à petit, des principes de collaboration et de gouvernance se sont dessinés. Le Canton a ensuite utilisé toutes ces informations récoltées lors des ateliers pour proposer un modèle de gouvernance qui soit cohérent. Après une dernière phase de négociation où les acteurs ont pu réagir à ce modèle et faire des suggestions concernant la charte, le Canton a finalement pu élaborer le PDRT-PALM qui est un document fédérateur pour les acteurs.

Pour répondre à la 3^{ème} question de recherche, on peut dire que la démarche entreprise a accéléré le déploiement des RT et renforcé la coordination fournisseurs d'énergie – communes – Cantons. Bien que, physiquement, la construction des RT ne se réalise pas nécessairement plus rapidement aujourd'hui, le processus est en marche. Les intentions de projets sont multiples et devraient continuer à croître grâce au PDRT. La planification énergétique du PALM prévoyait que les RT couvrent 34% des besoins en chaleur du périmètre compact à horizon 2035 (BG Ingénieurs Conseils SA, Focus-E, DGE-DIREN 2020, 38). Grâce à la mise en place du PDRT, notamment à l'inventaire des projets, il semble possible que ces objectifs soient dépassés.

L'existence d'un plan d'action précis, qui a été élaboré et adopté par toutes les parties prenantes, ainsi qu'une charte engageant ces acteurs à coordonner leurs efforts, constituent véritablement un tremplin pour le développement des RT. Cela crée un cadre propice à une collaboration harmonieuse et à une mise en œuvre cohérente des initiatives, favorisant ainsi l'essor des RT sur le long terme. Bien que les résultats tangibles puissent prendre du temps à se concrétiser, les fondations solides qui ont été posées permettent d'envisager un avenir prometteur pour le développement des réseaux sur le territoire du PALM.

D'ici 2024, les premières réunions de coordination entre le Canton et les zones RT auront lieu. S'inspirer de l'expérience de Zürich serait bénéfique pour la progression des travaux. Établir un calendrier actualisé régulièrement indiquant les points d'interconnexion des réseaux sur un axe temporel (cf. figure 10 pour le cas de Zürich) serait un avantage précieux pour toutes les parties impliquées dans cette initiative, ainsi que pour les futurs clients. Comme cela a été réalisé à Zürich, la mise en place d'une plateforme en ligne présentant l'évolution future des réseaux au fil du temps serait un outil efficace pour inciter les propriétaires à se raccorder au CAD. La Ville de Zürich prévoit de publier chaque année un rapport mis à jour de l'état d'avancement des projets d'extension de RT. Produire un document comme celui-ci permet de garder la motivation pour accomplir les objectifs et renforce la confiance entre les parties prenantes ainsi qu'avec la population.

Ouverture

La démarche PDRT-PALM a été, dans le cadre de mon stage, l'opportunité d'en apprendre davantage sur les projets de partenariat public-privé. Grâce aux ateliers participatifs, j'ai pu découvrir que les fournisseurs d'énergie et les communes étaient étroitement liés mais que leur perspective du problème pouvait être très différente. Ce projet m'a montré que la coordination multi-acteurs est essentielle pour assurer le succès de projet énergétique d'envergure. Chaque acteur a un rôle spécifique à jouer, qu'il s'agisse du financement, du développement du réseau, de la gestion commerciale et administrative, de l'exploitation et de l'entretien des infrastructures, ou encore de la fourniture de chaleur. Il est important de saisir en amont quel est le rôle de chaque partie et quelles sont ses motivations personnelles

afin d'interagir de manière optimale avec celle-ci. La collaboration étroite, la communication effective et la prise de décisions concertées ont permis au Canton de rédiger un document opérationnel pour la suite des événements, mais surtout de réaliser l'une des mesures de la planification énergétique du PALM. Cette étude m'a permis de me rendre compte de l'ampleur du travail nécessaire à la mise en œuvre des politiques énergétiques. J'ai également pris conscience que les spécificités d'un territoire comme le PALM peuvent rendre la tâche bien plus complexe qu'il n'y paraît.

9 Bibliographie

ADEME. Février 2022. Réalisation de bilans de gaz à effet de serre et stratégie climatique associée. Guide sectoriel 2022 : filière sport, montagne et tourisme.

Arborio, Anne-Marie. 2007. L'observation directe en sociologie : quelques réflexions méthodologiques à propos de travaux de recherches sur le terrain hospitalier. *Recherche en soins infirmiers*, vol. 90, n°3, 26-34.

BG Ingénieurs Conseils SA, Focus-E, DGE-DIREN, 29 avril 2020. Planification énergétique du projet d'agglomération Lausanne-Morges, Cahier 2 : stratégie énergétique.

BG Ingénieurs Conseils SA, Focus-E, DGE-DIREN, 12 mai 2022. Planification énergétique du projet d'agglomération Lausanne-Morges, document de synthèse.

BG Ingénieurs Conseils SA, Focus-E, DGE-DIREN, 12 mai 2022. Planification énergétique du projet d'agglomération Lausanne-Morges, Volet 1 : diagnostic énergétique du territoire.

Bombenger, P-H., 2012. *L'urbanisme en campagne*. Canada : Université du Québec à Montréal. Thèse de doctorat. [Consulté le 12.06.2023]. Disponible à l'adresse : <https://archipel.uqam.ca/4492/1/D2275.pdf>

Canton de Vaud et PALM, 2016. PALM 2016 projet d'agglomération Lausanne-Morges de 3e génération révisé - volume A : rapport de projet [en ligne]. [Consulté le 06.03.2023]. Disponible à l'adresse : https://lausanne-morges.ch/wp-content/uploads/2019/10/PALM2016_WEB_VolA-1.pdf

Canton de Vaud, mai 2020. Réponse du conseil d'État à l'interpellation Léonard Studer –Le schéma directeur au niveau communal, un déficit démocratique ?

Canton de Vaud, septembre 2022. *Appel d'offre gré à gré : Élaboration d'un plan de développement des réseaux thermiques sur l'agglomération Lausanne-Morges*.

Cherqui, Adeline et Bombenger, Pierre-Henri. Août 2018. Un nouveau souffle dans les pales. Formulation d'une méthode d'analyse ressourcielle pour étudier les dynamiques des conflits territoriaux : Cas de parcs éoliens en Suisse occidentale. In : *Représenter les territoires / Representing territories*. Collège international des sciences territoriales (CIST). Rouen, France. 43-47.

Colombert, Morgane et Diab, Youssef. 2017. Évolution du rôle des acteurs des réseaux de chaleur dans la conception urbaine. *Géographie, économie, société*, 19, 197-220.

Conseil d'État du Canton de Vaud. 1^{er} novembre 2017. Programme de législature 2017–2022 et planification financière.

Conseil fédéral suisse, 2015. Politique des agglomérations 2016+ de la Confédération. Rapport du 18 février 2015 [en ligne]. Berne.

Conseil fédéral suisse, 2016. Interpellation : La Suisse et l'accord de Paris sur le climat. In : *site de l'Assemblée fédérale - le parlement suisse* [en ligne]. [Consulté le 01.02.2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.parlament.ch/fr/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20154233>

Conseil fédéral suisse, 31 janvier 2018. Communiqués : Le Conseil fédéral approuve le plan directeur du canton de Vaud. In : *Le portail du gouvernement suisse* [en ligne]. [Consulté le 31.01.2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiques.msg-id-69640.html>

CSD Ingénieurs SA et Canton de Vaud (DGE). 13 juillet 2021. Perspectives chaleur: Perspectives de valorisation du potentiel de chaleur renouvelable du canton de Vaud [en ligne]. [Consulté le 06.03.2023]. Disponible à l'adresse : https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/energie/fichiers_pdf/VD08032_Rapport_final_Perspectives_chaleur_VD_v7.pdf

DETEC (Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication). 2017. Stratégie énergétique 2050. In : *Le portail du gouvernement suisse* [en ligne]. [Consulté le 01.02.2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.uvek.admin.ch/uvek/fr/home/energie/strategie-energetique-2050.html>

DFAE (Département fédéral des affaires étrangères). 2023. Energie – faits et chiffres. In : *Le portail du gouvernement suisse* [en ligne]. [Consulté le 05.04.2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.eda.admin.ch/aboutswitzerland/fr/home/wirtschaft/energie/energie---fakten-und-zahlen.html>

DGE, 19 juin 2019. Conception cantonale de l'énergie.

Dionnet, Mathieu et Guérin-Schneider, Laetitia. Avril 2014. « La coordination inter-organisationnelle, levier de la gouvernance territoriale : quelles leçons tirer de la gestion de l'eau interbassin ? », *Géographie, économie, société*, vol. 16, no. 4, pp. 399-420.

DITS et DGTL, 11 novembre 2022. Plan directeur cantonal (PDCn, adaptation 4 quater) [en ligne]. [Consulté le 07.07.2023]. Disponible à l'adresse : https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/territoire/amenagement/PDCn/4quater/Version_approuvee/2022.11.11_Adaptation_PDCn_4quater.pdf

Duruissau, Kevin. 2014. L'émergence du concept de transition énergétique. Quels apports de la géographie ?, *Bulletin de la Société Géographique de Liège*. [En ligne]. [Consulté le 07.07.2023]. Disponible à l'adresse : <https://popups.uliege.be/0770-7576/index.php?id=3932>.

Energie Environnement. Octobre 2012. Le bon chauffage au bon endroit. [en ligne]. [Consulté le 8.03.2023]. Disponible à l'adresse : https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/air/fichiers_pdf/le_bon_chauffage_au_bon_endroit.pdf

EnFK (Conférence des services cantonaux de l'énergie), 2019. La chaleur à distance en bref [en ligne]. Lucerne.

Etat de Vaud, s.d. Projets d'agglomération. In : *site officiel Etat de Vaud* [en ligne]. [Consulté le 31.01.2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.vd.ch/themes/territoire-et-construction/amenagement-du-territoire/projets-dagglomeration>

Etat de Vaud, s.d. Projets d'agglomération Lausanne-Morges (PALM). In : *site officiel Etat de Vaud* [en ligne]. [Consulté le 16.03.2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.vd.ch/themes/territoire-et-construction/amenagement-du-territoire/projets-dagglomeration/lausanne-morges-palm>

Ettorchi-Tardy, A., Levif, M. & Michel, P. 2011. Le benchmarking : une méthode d'amélioration continue de la qualité en santé. *Pratiques et Organisation des Soins*, 42, pp. 35-46. <https://doi.org/10.3917/pos.421.0035>

Imbert, Geneviève. 2010. L'entretien semi-directif : à la frontière de la santé publique et de l'anthropologie. *Recherche en soins infirmiers*, vol.102, pp. 23-34.

Knoepfel, Peter. 2017. Les ressources d'action publique : Vers une nouvelle lecture du pouvoir. Editions Seismo. Zurich et Genève.

Knoepfel, Peter, Larrue, Corrine, Varone, Frédéric et Savard, Jean-François. 2015. Analyse et pilotage des politiques publiques : France, Suisse, Canada. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Kurz, Daniel. Décembre 2010. Services industriels. In: *Dictionnaire historique de la Suisse (DHS)*. [Consulté le 12.06.2023]. Disponible à l'adresse : <https://hls-dhs-dss.ch/fr/articles/026450/2010-12-01/>

Le Conseil fédéral. 17 décembre 2021. *Potentiel des installations de chauffage et de refroidissement à distance, Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat 19.4051, groupe libéral-radical, 18 septembre 2019*. Berne.

Le Grand Conseil du canton de Vaud. 16 mai 2006. Loi sur l'énergie (LVLEne). In : *Lexfind* [en ligne]. [Consulté le 4.06.2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.lexfind.ch/tolv/133750/fr>

Nussbaumer Thomas, Thalmann Stefan, Hurni Andreas, Mennel Stefan. 10 février 2021. *Fiche d'information réseaux thermique*. Edité par Suisse Energie. [en ligne]. [Consulté le 8.03.2023]. Disponible à l'adresse : <https://pubdb.bfe.admin.ch/fr/publication/download/10400>

OFEN, 18 août 2022. Géodonnées : Réseaux thermiques. In : *Le portail du gouvernement suisse* [en ligne]. [Consulté le 28.02.2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.bfe.admin.ch/bfe/fr/home/approvisionnement/statistiques-et-geodonnees/geoinformation/geodonnees/reseaux-thermiques/reseaux-thermiques.html>

OFEN, 19 janvier 2023. Communiqués : L'Office fédéral de l'énergie publie la Stratégie Chaleur 2050. In : *Le portail du gouvernement suisse* [en ligne]. [Consulté le 31.01.2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiques.msg-id-92576.html>

OFEV, 26 janvier 2022. Stratégie climatique à long terme 2050. In : *Le portail du gouvernement suisse* [en ligne]. [Consulté le 09.03.2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/info-specialistes/reduction-emissions/objectifs-reduction/objectif-2050/strategie-climatique-2050.html>

OFS. 2022. Bâtiments à usage d'habitation selon la source d'énergie principale du chauffage et l'époque de construction. In : *Le portail du gouvernement suisse* [en ligne]. [Consulté le 05.04.2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.bfs.admin.ch/asset/fr/23324708>

Ouest Lausannois, s.d. Agglomération Lausanne-Morges. In : *site ouest lausannois* [en ligne]. [Consulté le 31.01.2023]. Disponible à l'adresse : <https://ouest-lausannois.ch/lagglomeration-lausanne-morges/>

PALM, s.d. Le palm un projet partenarial. In : *site du PALM* [en ligne]. [Consulté le 31.01.2023]. Disponible à l'adresse : <https://lausanne-morges.ch/lepalm/>

PALM, s.d. Organisation du PALM. In : *site du PALM* [en ligne]. [Consulté le 31.01.2023]. Disponible à l'adresse : <https://lausanne-morges.ch/organisation/>

Pflieger, Géraldine et Lambelet, Sebastien. (2016). Les ressources du pouvoir urbain. In: *Métropoles*, vol. 18 [en ligne]. [Consulté le 18.05.2023]. Disponible à l'adresse : <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:90762>

Région Morges, s.d. Le projet d'agglomération Lausanne-Morges (PALM). In : *site Région Morges* [en ligne]. [Consulté le 31.01.2023]. Disponible à l'adresse : <https://www.regionmorges.ch/palm/>

Robbins, S. P., Coulter, M., et DeCenzo, D. A. 2017. *Fundamentals of management*. Pearson Education.

Sabatier, Paul. 2019. *Advocacy Coalition Framework*. In : *Laurie Boussaguet éd., Dictionnaire des politiques publiques: 5^e édition entièrement revue et corrigée*. pp. 46-53. Paris: Presses de Sciences Po.

SIL. 13 avril 2011. Préavis N°211/27 : Création de la société CADOUEST SA pour le développement du réseau du chauffage à distance sur le territoire des Communes de Prilly et de Renens.

Suisse Energie. Mai 2021. *Feuille d'information sur l'énergie n°4 : Consommation d'énergie dans le monde et en Suisse*. Berne.

Ville de Lausanne. 1 février 2023. Communiqué : Plan climat - Grande étape pour un chauffage à distance lausannois 100% renouvelable. In : *site de la ville de Lausanne* [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.lausanne.ch/apps/actualites/?actu_id=69590

Documents internes à la DGE, non publiés :

DGE. 2023. Engagement du Canton.

DGE. 2023. Formulaire Excel pour l'inventaire des projets

DGE. 2023. Plan de développement des réseaux thermiques du PALM (PDRT-PALM).

DGE. 2023. Powerpoint de présentation de la séance de lancement

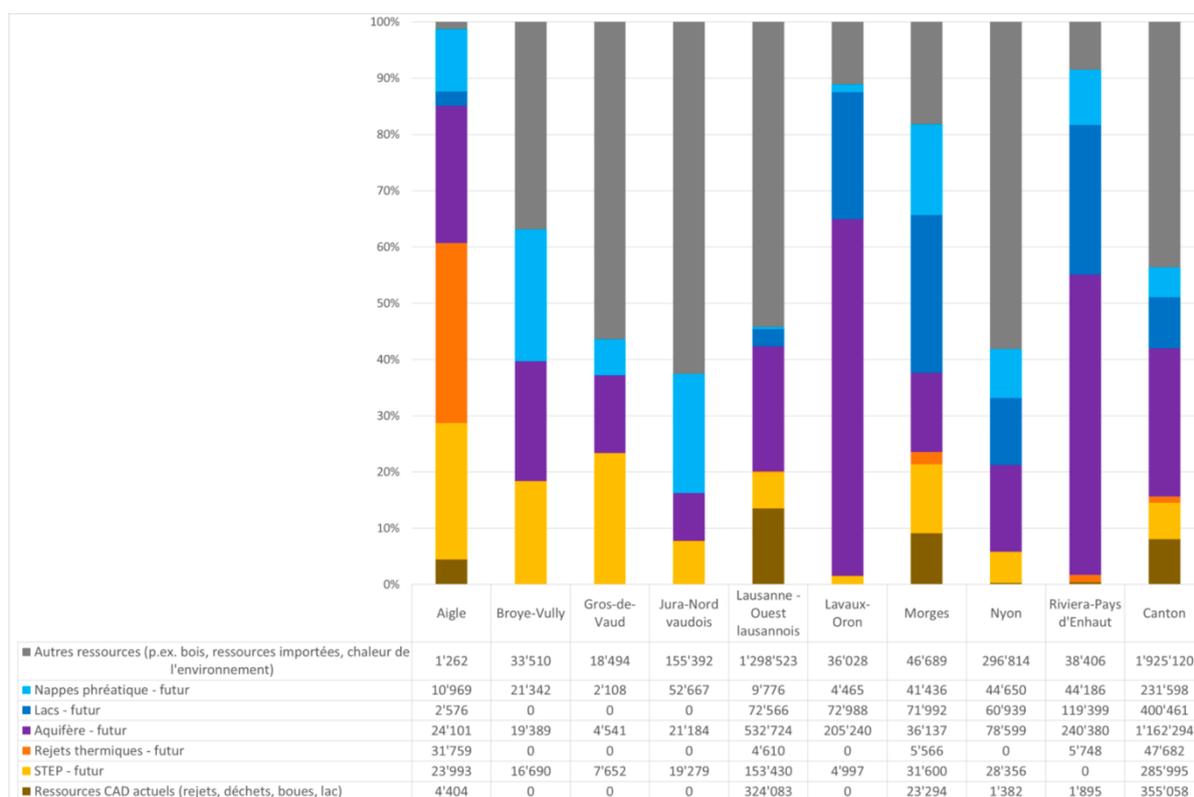
Ramsauer Daniel et Wyss Romano. 2023. Synthèse des ateliers « idéation ».

10 Annexes

Annexe 1 : Répartition future par district des ressources dans les zones propices aux réseaux – Valeurs données en MWh

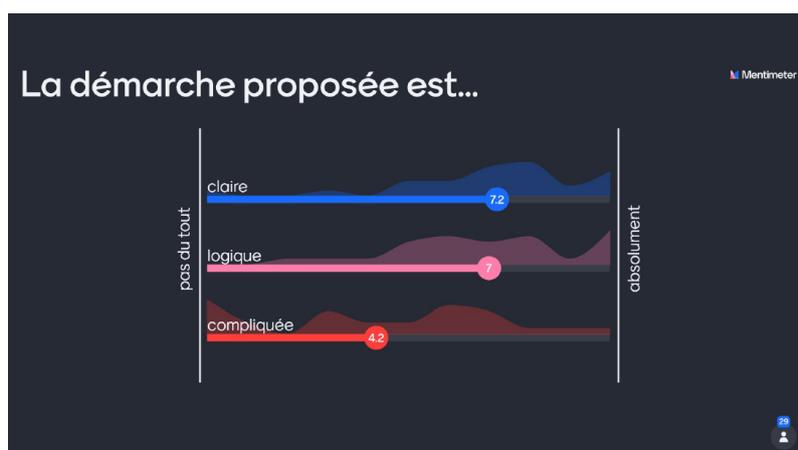
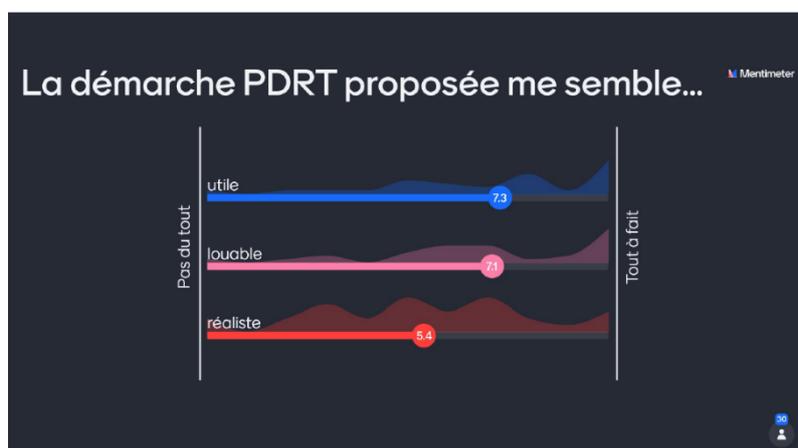
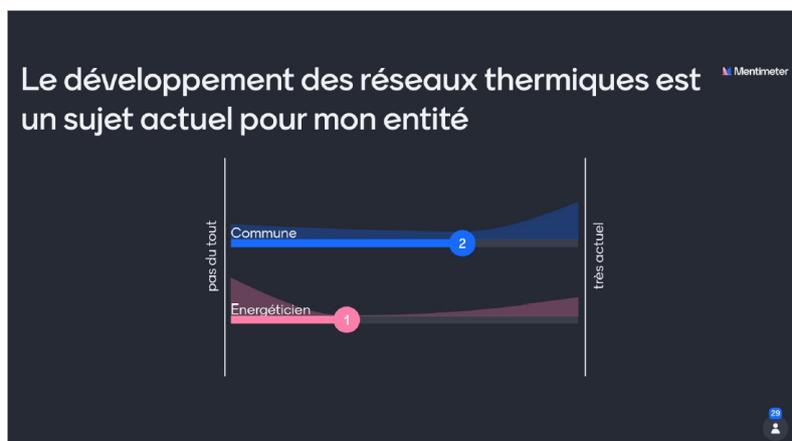
Source ; CSD Ingénieurs SA et Canton de Vaud (DGE). 13 juillet 2021. Perspectives chaleur: Perspectives de valorisation du potentiel de chaleur renouvelable du canton de Vaud [en ligne]. [Consulté le 07.07.2023]. Disponible à l'adresse :

https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/energie/fichiers_pdf/VDO_8032_Rapport_final_Perspectives_chaleur_VD_v7.pdf



Annexe 2 : Résultats du Mentimeter de la séance de lancement

Source : Données internes à la DGE-DIREN



Annexe 3 : Thèmes et questions des ateliers idéation

Source : Ramsauer Daniel, Wyss Romano et DGE. 2023. Synthèse des ateliers « idéation »

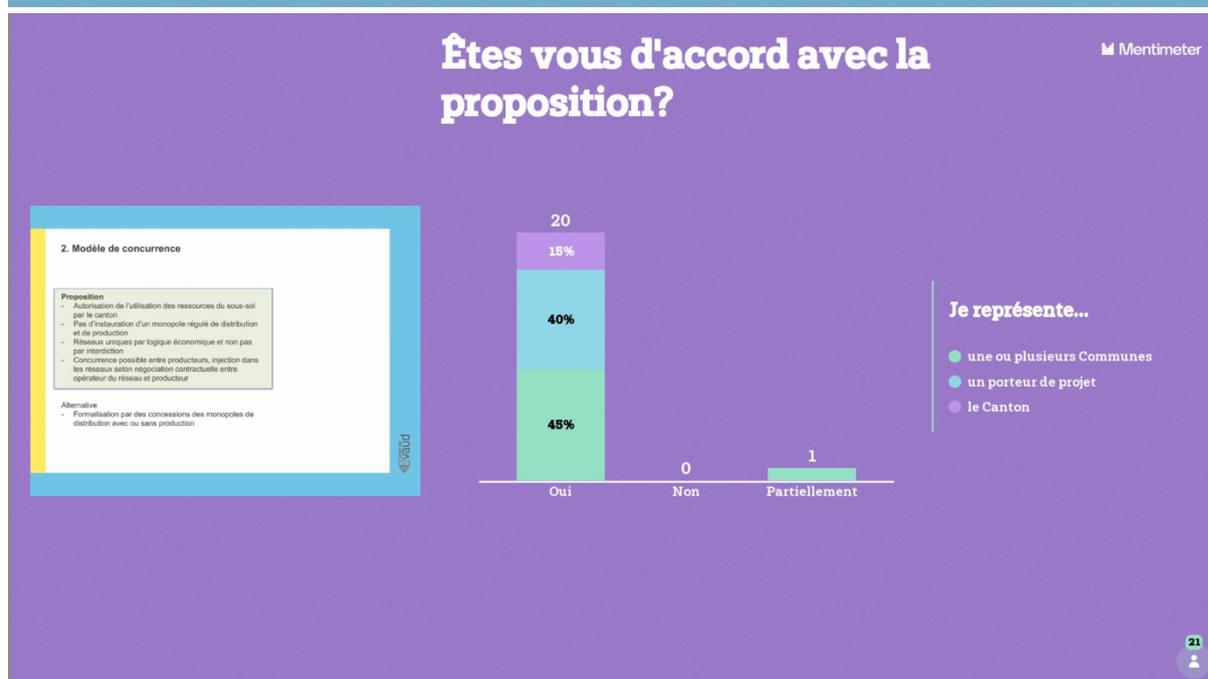
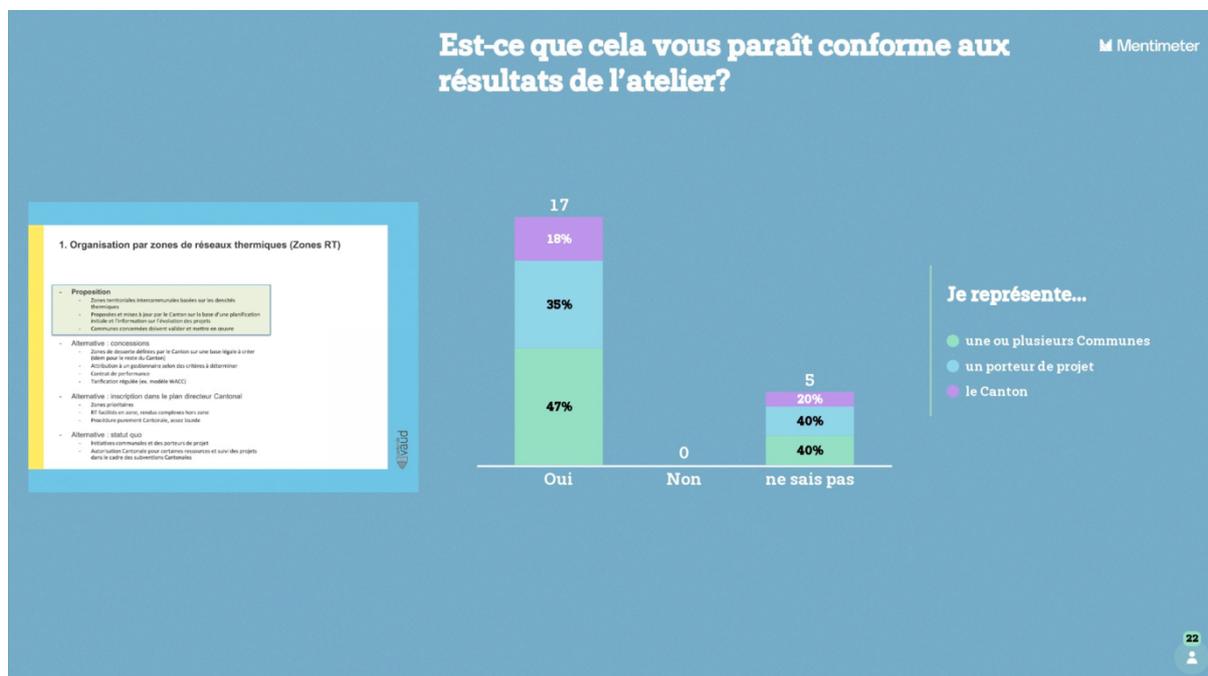
Thème général	Description	Comment pourrions-nous... ?
<p>Planifier / organiser le développement des réseaux thermiques</p>	<p>Afin de répondre aux enjeux du développement des RT, les différents projets et initiatives <i>doivent s'inscrire dans une planification globale</i> sur la zone du PALM.</p> <p>Or, pour les différents promoteurs, la solution immédiate optimale ne correspond pas forcément à la contribution idéale à l'optimum. Ils peuvent s'optimiser à court terme aux dépens d'autres projets permettant de maximiser le potentiel de chaleur renouvelable.</p> <p>La planification doit également tenir compte de la disponibilité évolutive des ressources naturelles ainsi que de celle des énergies concurrentes.</p>	<p>... engager toutes les parties prenantes pour établir un plan de développement commun pour les RT pour la région PALM dans lequel toutes les parties prenantes sont d'accord de s'inscrire ?</p> <p>... définir les projets individuels pour qu'il n'y ait pas de concurrence pour l'utilisation des ressources disponibles et que le potentiel ne soit pas limité par les frontières communales (production et distribution) ?</p> <p>... prendre un engagement envers les clients sur le développement des RT et proposer à court terme des solutions en attendant le déploiement afin d'éviter qu'ils choisissent un système concurrent non renouvelable ou individuel ?</p> <p>... engager les porteurs de projet à réaliser les RT selon les objectifs fixés et à les faire évoluer dans le temps par rapport aux évolutions technologiques, les besoins des clients et la disponibilité des ressources ?</p>

<p>Financer et rentabiliser les réseaux thermiques</p>	<p>Les investissements dans les RT sont de longue durée et les promoteurs ont besoin d'une sécurité d'investissement idéale. Le coût de cette alternative de chauffage doit également pouvoir être légitimé, surtout si elle est promue, voire imposée par les autorités communales et cantonales.</p>	<p>... offrir un cadre d'investissement attractif et offrir un soutien financier public adapté aux besoins des porteurs du projet pour que tout le potentiel de long terme du PDRT soit réalisé et pas uniquement les projets profitables à court terme ?</p> <p>... assurer un accès équitable des citoyens du PALM aux réseaux thermiques et faire participer les communes équitablement au financement des projets ?</p>
<p>Motiver les clients et la filière pour les réseaux thermiques</p>	<p>Les clients font leurs décisions d'investissement au moment où ils doivent remplacer ou choisir leur système de chauffage. Ce choix est souvent induit par des professionnels prescripteurs et il est important que les RT bénéficient d'une bonne image et qu'ils disposent d'informations fiables sur les avantages et la disponibilité du RT.</p>	<p>... convaincre ou obliger les différents types des clients (particuliers, gérances, PME/PMI, constructions neuves, bâti existant, ...) dans les zones prioritaires d'opter pour le RT de manière à atteindre les objectifs de développement ?</p> <p>... assurer que la filière (architectes, bureaux d'études, GC, installateurs, ...) soit favorable aux RT et qu'elle puisse soutenir leur développement avec des prestations de qualité en suffisance ?</p>

<p>Autoriser et Attribuer les différents projets</p>	<p>Les divers projets font l'office de procédures d'autorisation cantonales et communales qui devraient être rapides et cohérentes.</p> <p>Les règles d'attribution des projets aux divers promoteurs doivent être précisées et suivies afin d'assurer l'équité et l'efficacité de la procédure d'attribution.</p>	<p>... Comment pourrions-nous assurer le choix d'un promoteur donnant le plus de garantie d'efficacité et de respect des objectifs énergétiques et le soutenir dans l'obtention des permis et accès nécessaires afin de minimiser les oppositions et le temps de déploiement du RT ?</p> <p>... adapter le cadre réglementaire cantonal (et communal ?) pour faciliter le déploiement des RT selon les objectifs fixés et améliorer la coordination entre les différentes entités cantonales et communales pour assurer un traitement efficace des demandes de permis ?</p>
<p>Organiser et gérer la coopération entre les parties prenantes</p>	<p>Une approche commune au niveau du PALM pour réaliser le PDRT demande une organisation et une gouvernance qui incitent toutes les parties prenantes à contribuer activement à l'atteinte de l'objectif.</p>	<p>... Comment pourrions-nous organiser la coopération entre fournisseurs d'énergie, les communes et le canton pour assurer une gouvernance efficace et fiable permettant d'opérationnaliser les idées issues du projet en assurant une cohérence entre le développement des RT et des planifications communales pour les autres infrastructures ? Quel support offrir aux petites communes ?</p>

Annexe 4 : Résultats du Mentimeter de la séance de restitution des ateliers « idéation »

Source : Données internes à la DGE-DIREN



Définition de la stratégie commune Mentimeter

3. Stratégie de développement Commune et unique par zone RT

Proposition

- Accord entre les Communes concernées, portant sur
 - Etude de faisabilité Commune
 - Objectifs énergétiques, climatiques et économiques partagés au sein des RT
 - Choix de la ressource énergétique
 - Alignement des pratiques (subventions, autorisations, mesures de promotion et de communication...)
- Attentes envers les porteurs de projet
- Cahiers des charges et décisions Communes pour entériner les réseaux existants et nouveaux réseaux
- Conventions avec les porteurs de projet retenus
- Traitement des propositions proactives des porteurs de projet
- Organisation des zones RT et de leur financement



Je représente...

- une ou plusieurs Communes
- un porteur de projet
- le Canton

20

Quelle forme d'organisation favorisez vous pour une zone RT Mentimeter

4. Gouvernance des zones RT

Proposition

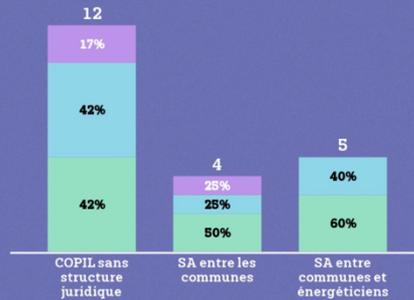
- Constitution en COPIIL entre les communes, sans création d'une structure juridique spécifique
- conventions avec les exploitants

Alternative 1:

- Création d'une société commune détenue à 100% par les communes, conventions avec d'éventuels exploitants tiers

Alternative 2:

- Création d'une société commune à capital mixte avec des porteurs de projet, conventions avec d'éventuels exploitants tiers



Je représente...

- une ou plusieurs Communes
- un porteur de projet
- le Canton

21

Comment organiser la gestion opérationnelle d'une zone RT?

Mentimeter

5. Gestion opérationnelle des zones de RT

Tâches de coordination et de d'information:

- Planification et suivi du développement
- Coordination avec les porteurs de projets et le canton
- Coordination centralisée entre la planification des projets RT et des travaux publics communaux
- Publication des caractéristiques techniques des RT au public et aux professionnels par zone RT

Proposition

- Coordinateur RT nommé par COPIL de la zone
 - o Bureau externe, Schéma directeur, coordinateur spécifique

Alternative 1

- Compétences à créer au niveau du PALM

Alternative 2

- Ressources du canton



Je représente...

- une ou plusieurs Communes
- un porteur de projet
- le Canton

20

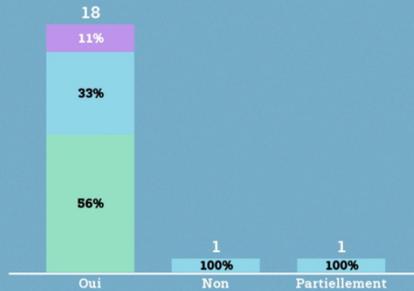
Êtes vous d'accord avec le principe et le rôle de la plateforme de coordination?

Mentimeter

6. Plateforme de coordination entre le canton et les zones RT

Proposition

- Plateforme spécifique créée entre canton et zones RT
- Echange d'informations sur les réseaux RT, les ressources énergétiques et financières, les meilleures pratiques
- Discussion pour familiarisation des procédures et des développements législatif
- Cellule de coordination entre les services cantonaux pour les grands projets RT



Je représente...

- une ou plusieurs Communes
- un porteur de projet
- le Canton

20

Quels éléments vous semblent particulièrement important pour ces conventions?

Mentimeter

7. Conventions entre Communes et porteurs de projets

Proposition

- Convention sur toute la durée du projet (30-50 ans), est convention d'actionnaire
- Objectifs intermédiaires à 5 - 10 ans
- Transparence sur les conditions de raccordement
- Transparence sur les conditions économiques d'exploitation
- Conditions d'utilisation de l'usage du domaine communal
- Consultation avant les changements tarifaires
- Collaboration dans la promotion et le déploiement du réseau thermique

NI: la conclusion des conventions entre les Communes et les porteurs de projet relève de la liberté commerciale. Il s'agit d'une recommandation et non pas d'une obligation.



20

Comment réduire les risques d'investissement?

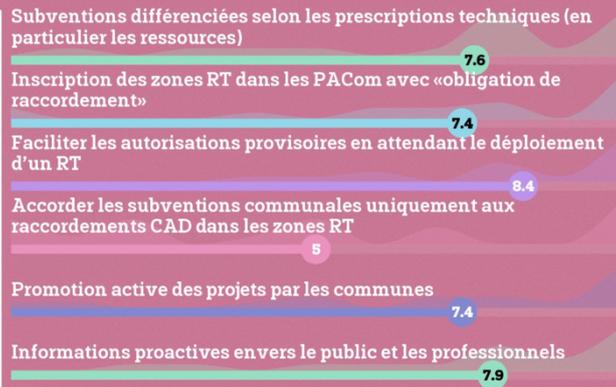
Mentimeter

8. Mesures de réduction des risques d'investissement

Proposition

- Subventions différenciées selon les prescriptions techniques (en particulier les ressources)
- Inscription des zones RT dans les PACom avec obligation de raccordement
- Faciliter les autorisations provisoires en attendant le déploiement d'un RT
- Accorder les subventions communales uniquement aux raccordements CAD dans les zones RT
- Promotion active des projets par les communes
- Informations proactives envers le public et les professionnels

Pas important



Essentiel

20

Faut-il une péréquation des tarifs entre réseaux thermiques? Mentimeter

9. Accès équitable au réseau

Proposition

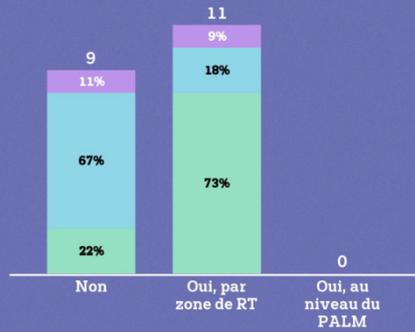
- Subventions différenciées selon les technologies, voire et les densités décidées par le Canton
- Subventions complémentaires par la commune si nécessaire
- Politique «livre ouvert» entre COPIL RT et porteurs de projet
- Pas de péréquation tarifaire imposée entre RT ni entre zones, accord volontaire par zone possible

Alternative 1 pour point 4

- Tarifs uniformes pour tous les réseaux de chaleur «commandités» par les communes de la région PALM avec système de péréquation à définir

Alternative 2 pour point 4

- Tarif uniforme par zone RT avec système de péréquation à définir



Je représente...

- une ou plusieurs Communes
- un porteur de projet
- le Canton

20

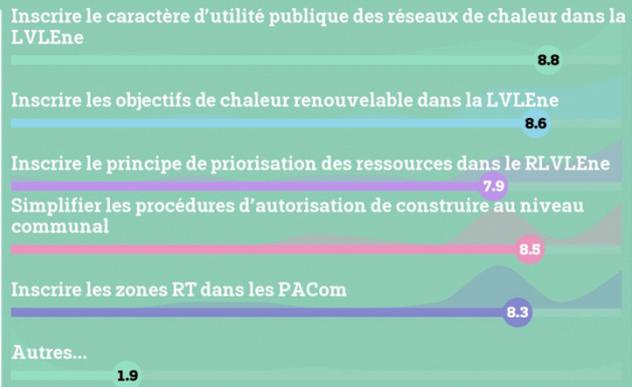
Quelles adaptations législatives faut-il entreprendre? Mentimeter

10. Adaptations législatives

Proposition

- inscrire le caractère d'utilité publique des réseaux de chaleur dans la LVLEne
- inscrire les objectifs de chaleur renouvelable dans la LVLEne
- inscrire le principe de priorisation des ressources dans le RLVLene
- Simplifier les procédures d'autorisation de construire au niveau communal
- inscrire les zones RT dans les PACom
- Autres...

Surtout pas!

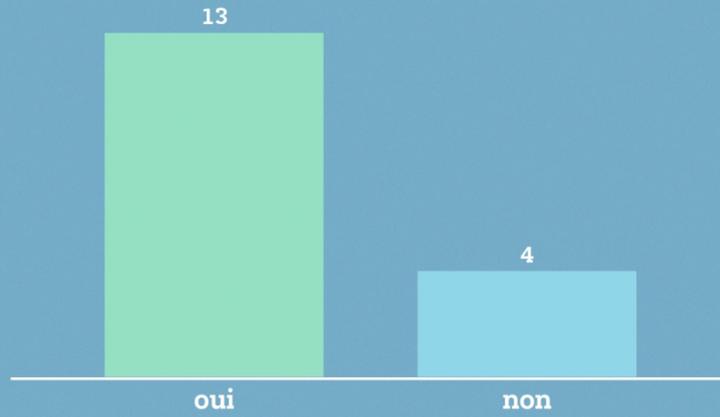


Absolument!

20

Faut-il une charte?

Mentimeter



17

Entre qui est-ce que la Charte devrait être signée?

Mentimeter

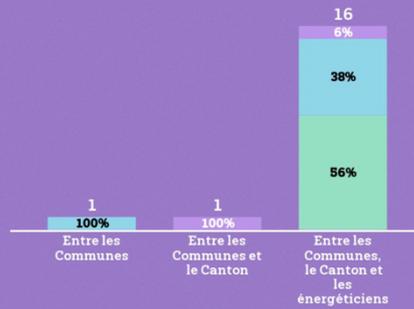
11. Charte entre les acteurs publics

Exemple d'introduction

Les signataires reconnaissent la contribution essentielle et le caractère d'intérêt public des réseaux thermiques par rapport aux objectifs climatiques et énergétiques et sont convaincus qu'un engagement commun et coordonné est nécessaire pour accélérer leur développement en respectant les ressources naturelles disponibles.

Ils se font pour objectif d'augmenter l'offre de chaleur des réseaux thermiques de x% de y TWh entre d'ici à 2030, et de z% d'ici à 2050 (selon le scénario).

Dans le cadre de leurs compétences, les signataires décident ce qui suit :

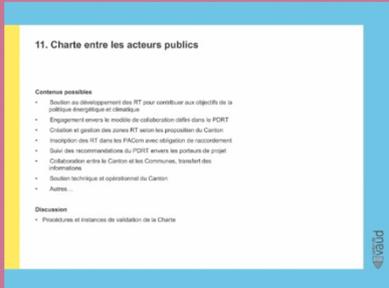
Je représente...

- une ou plusieurs Communes
- un porteur de projet
- le Canton

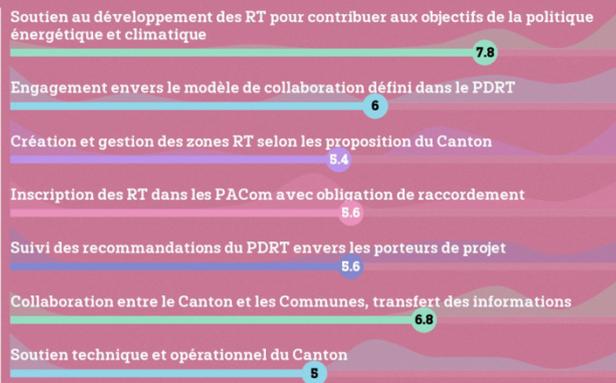
18

Quels éléments doivent figurer dans la Charte

Mentimeter



Surtout pas!



Absolument!

20

Sur cette phase d'idéation, quelle est votre satisfaction par rapport...

Mentimeter

Pas satisfait

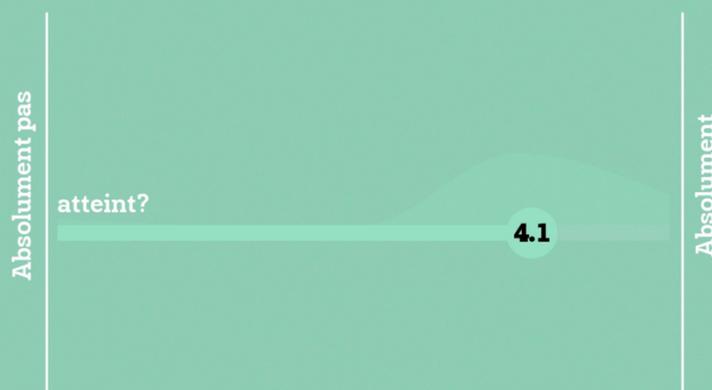


Très satisfait

20

Selon vous, est-ce que les objectifs ont été atteints

Mentimeter



18

Annexe 5 : Comparaison des objectifs atteints grâce aux projets annoncés avec les objectifs de la planification énergétique du PALM à horizon 2030.

Source : DGE. 2023. PDRT-PALM (non publié)

Valorisation des ressources renouvelables pour la production de chaleur (via un réseau thermique)	POTENTIEL GWh/an	OBJECTIFS 2030 GWh/an	PROJETS EXISTANTS ET ANNONCÉS GWh/an	ATTEINTE OBJECTIF 2030
Rejets de chaleur TRIDEL	262	262	300	😊
Bois-énergie	106	83	147	😐
Eau du lac	280	81	253	😊
Géothermie profonde	400	53	155	😊
Rejets thermiques industriels*	Donnée non disponible	50	0	😞
Rejets de chaleur STEP	244	42	181	😊
Biogaz déchets verts*	39	39	0	😐
Nappes superficielles*	23	15	0	😐
Incinération des boues	15	15	11	😊
Biogaz STEP	13	11	20	😊
Total renouvelable	1'382	651	1'067	
Gaz naturel (appoint)			213	😞
Total réseaux thermiques			1'280	

* Ces ressources peuvent également être valorisées hors réseau thermique

Annexe 6 : Charte en faveur des réseaux thermiques

Source : DGE. 2023. PDRT-PALM (non publié)

Les Communes du périmètre compact du PALM, le Canton et les porteurs de projet ont choisi de mettre en place une gouvernance basée sur le volontariat pour accélérer le développement des réseaux thermiques. Les parties prenantes souhaitent établir une Charte à travers laquelle elles s'engagent mutuellement à appliquer les éléments de gouvernance contenus dans le plan de développement des réseaux thermiques (PDRT).

Cette Charte est proposée pour signature aux Communes, au Canton ainsi qu'aux sociétés énergétiques qui exploitent ou développent un réseau thermique sur le périmètre compact de l'agglomération Lausanne-Morges. La signature de la Charte n'est toutefois pas une condition pour un porteur de projet pour participer aux marchés des réseaux thermiques sur ce périmètre.

Proposition de Charte

Les signataires sont convaincus que l'accélération du développement des réseaux thermiques demande un engagement commun entre toutes les parties prenantes. A cette fin, ils ont développé ensemble le Plan de Développement des Réseaux Thermiques (PDRT).

Ils contribuent à augmenter l'offre de chaleur des réseaux thermiques sur le périmètre compact de l'agglomération de 120%, soit de 690 GWh d'ici à 2034, alimentés par des ressources renouvelables locales et de viser des réseaux de chaleur décarbonés à l'horizon 2050.

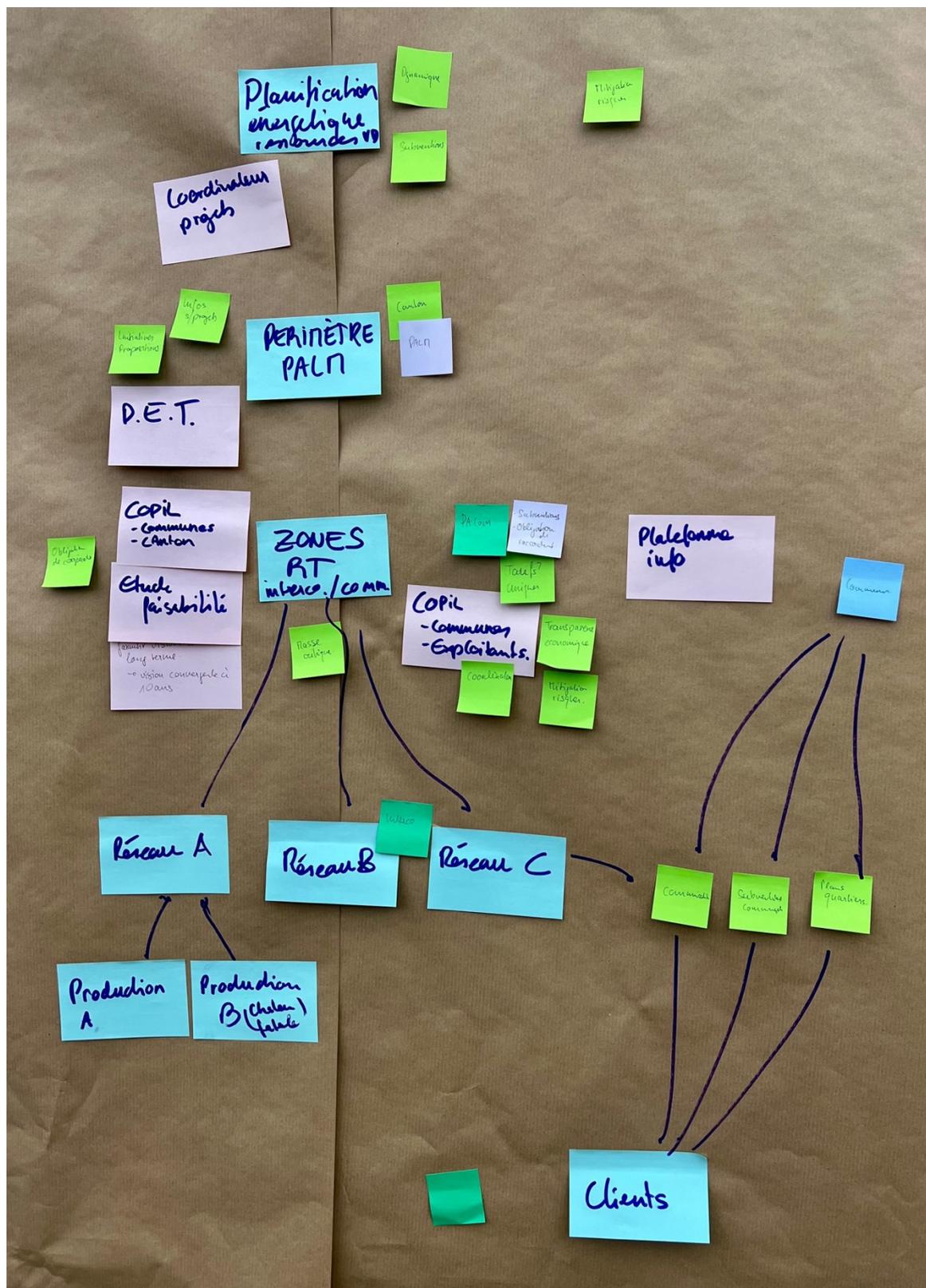
Dans le cadre de leurs compétences, les signataires décident ce qui suit :

- *Nous reconnaissons la contribution essentielle et le caractère d'utilité publique des réseaux thermiques pour atteindre les objectifs climatiques et énergétiques sur l'agglomération.*
- *Nous sommes conscients que le développement accéléré des réseaux thermiques dans le respect des ressources naturelles limitées demande l'engagement coordonné de tous les acteurs concernés ; les Communes, le Canton et les porteurs de projets.*
- *Nous nous engageons à appliquer les principes de gouvernance formulés ensemble dans le cadre du Plan de Développement des Réseaux Thermiques (PDRT).*
- *Nous voulons coordonner nos activités et partager les informations de manière proactive pour le bénéfice de toute l'agglomération.*

- *Canton et Communes œuvrent pour adapter la législation cantonale et communale afin d'accélérer et de faciliter le développement des réseaux thermiques.*
- *Nous faisons la promotion active des réseaux thermiques auprès des consommateurs, des propriétaires, des gérances et des professionnels.*
- *Nous suivons activement la performance du PDRT et faisons évoluer ce dernier dans la collaboration pour atteindre les objectifs fixés.*

Annexe 7 : Résultats du 5^{ème} atelier idéation

Sources : Photos prises par moi-même durant les ateliers



PALM

Cadre de réflexion

Etude nice to have (technique) / ressources

[objectifs globaux]
Schémas directeurs

selon fonctionnement

(Groupement
de) communes

Société unique de
Plusieurs producteurs

Aide
aux petites
communes
(si reliées
à un CAD)
et volonté
de participer

Subventions

DGE-DIREN

récolte des données
cartographie
Monitoring (critères)

COPIE

plateforme d'échange
réunions régulières
information citoyens/
participation
publique

- porteurs de projet
- communes
- canton

coordination
des travaux

distribution (à terme)
possibles