

Rapport final, jeudi 18 avril 2019

Rapport « Aspects socio-économiques des réseaux thermiques »

Auteurs

Beat Meier, Dr. sc. ETH, Dipl. Ing.-Agr. ETH

Corinne Moser, Dr. sc. ETH, lic. phil. hum in Sozialpsychologie und Soziologie

Christian Vogler, MSc ETH in Umweltnaturwissenschaften

Reto Dettli, dipl. Masch. Ing. ETH, Dipl. NDS ETHZ in Betriebswissenschaften

econcept AG, Gerechtigkeitsgasse 20, CH-8002 Zürich

www.econcept.ch / + 41 44 286 75 75

**La présente étude a été élaborée pour le compte de SuisseEnergie.
La responsabilité du contenu incombe exclusivement aux auteurs.**

Adresse SuisseEnergie, Office fédéral de l'énergie OFEN Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen.

Adresse postale: 3003 Berne

Infoline 0848 444 444. www.suisseenergie.ch/conseil

energieschweiz@bfe.admin.ch, www.energieschweiz.ch

Contenu

1	Résumé	5
2	Zusammenfassung	8
3	Introduction	11
3.1	Situation initiale	11
3.2	Objectifs et groupes cibles du présent rapport	11
3.3	Définitions pour le présent travail.....	12
3.4	Accent sur les parties prenantes et leurs perspectives	13
3.5	Deux approches du thème	13
4	Connaître et catégoriser les acteurs des réseaux thermiques	15
4.1	Identification des acteurs impliqués	15
4.2	Structurer les acteurs impliqués en fonction des phases du projet	18
4.3	Structurer les acteurs en fonction de leur influence et de leur importance.....	20
4.4	Les acteurs d'un projet concret: personnes et réseaux	22
5	Connaître les motivations et les champs d'action des acteurs (Vouloir-Pouvoir-Agir).....	24
6	Connaître les modèles de décision des acteurs.....	29
7	Réseaux thermiques: exemples de la pratique.....	32
7.1	De l'idée à l'avant-projet.....	33
7.2	Du projet à la construction	37
7.3	De la construction à l'exploitation et au renouvellement.....	40
8	Conclusions: Agir avec succès dans le domaine des réseaux thermiques	43
8.1	Éléments de base pour une action réussie.....	43
8.2	Organiser des échanges avec les acteurs en tenant compte des aspects socio-économiques.....	44
8.2.1	Sélection d'un niveau spécifique d'interaction entre les acteurs.....	44
8.2.2	Utiliser les effets positifs de la participation	46
8.3	Créer des modèles de décision	46
8.3.1	Ancrer dans le projet un changement de perspective comme principe de base	47
8.3.2	Réunir les organes de décision de manière ciblée, intégrer les informations et les connaissances	48
8.3.3	Distinguer les rôles et les responsabilités.....	48
8.3.4	Refléter les modèles de décision	49
8.3.5	Organiser soigneusement les transitions.....	49
8.3.6	Choisir de manière ciblée les bonnes personnes	50
8.3.7	Identifier les conflits d'intérêts et créer des conditions cadres claires	51

8.3.8	Éviter les pièges liés aux habitudes lors du renouvellement et de l'extension de réseaux ...	51
8.3.9	Prêter attention au «vocabulaire» et éviter les malentendus.....	52
	Littérature.....	53
	Annexe	54
	Graphiques pour une adaptation à un projet concret.....	54
	Aperçu des travaux existants sur les réseaux thermiques.....	54

1 Résumé

Ce rapport traite des aspects socio-économiques des réseaux thermiques. L'objectif est d'identifier, outre les aspects techniques et financiers, les facteurs de succès et les obstacles à la planification, la mise en œuvre et l'exploitation des réseaux thermiques d'un point de vue global. Les résultats ont pour but de soutenir les divers acteurs lors des différentes étapes de projet de réseaux thermiques. L'accent est mis sur les éléments suivants:

- Identification et structuration des acteurs: comment les principaux acteurs peuvent-ils être identifiés et catégorisés durant la phase de planification, de mise en œuvre et d'exploitation de réseaux thermiques? (Chapitre 4)
- Motivations et champs d'action des acteurs: quel rôle jouent les motivations et les champs d'action des principaux acteurs dans les décisions importantes relatives à la planification, la mise en œuvre et l'exploitation de réseaux thermiques? (Chapitre 5)
- Modèles de décision des principaux acteurs: quels modèles de décisions des principaux acteurs sont à prendre en compte? (Chapitre 6)

Ces éléments fondamentaux contribuent à une meilleure compréhension du mode de pensée des principaux acteurs. Ils favorisent un changement de perspective qui aide à classer et à mieux comprendre les décisions des différents acteurs. Il s'agit là d'une base importante pour agir avec succès durant les phases de projet de réseaux thermiques.

À partir de ces éléments fondamentaux, deux axes principaux se démarquent pour la réussite de la planification, la mise en œuvre et l'exploitation des réseaux thermiques:

- Organiser des échanges avec les acteurs, c'est-à-dire choisir consciemment le niveau d'interaction avec les acteurs et exploiter les avantages des approches participatives (Chapitre 8.2).
- Créer des modèles de décisions (Chapitre 8.3).

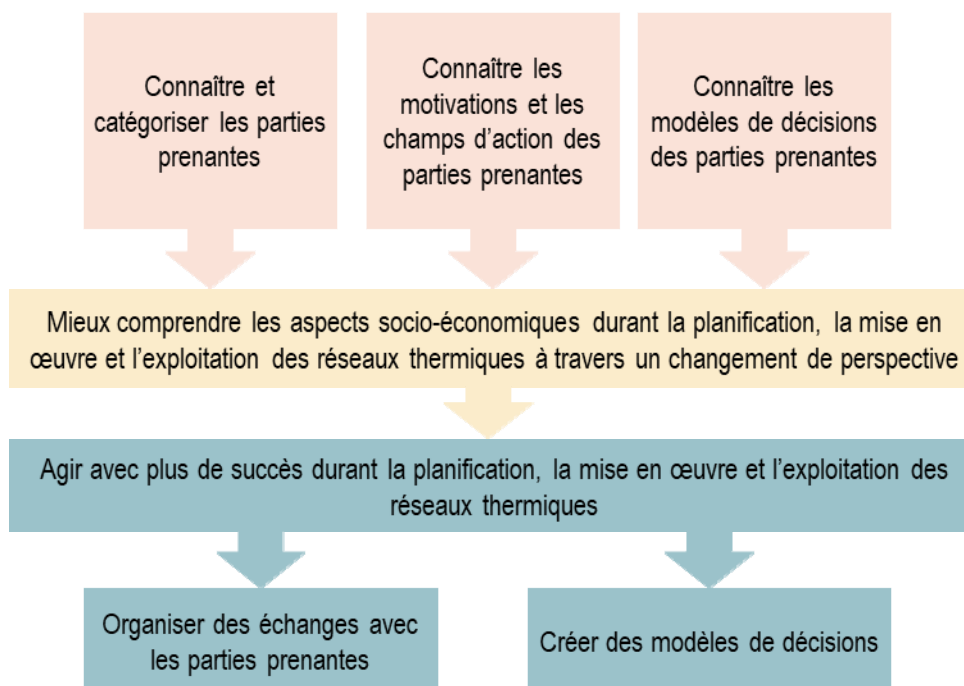


Figure 1: Aperçu du contenu du rapport

Les recommandations concrètes pour la création de modèles de décisions comprennent les points suivants (chapitres 8.3.1 à 0):

Ancrer dans le projet un changement de perspective comme principe de base

S'il est possible dans un projet d'ancrer comme principe fondamental le changement de perspective dans la recherche de solutions et dans la prise de décisions, la qualité des décisions prises s'en trouvera renforcée.

Réunir les organes de décision de manière ciblée, en intégrant les informations et les connaissances

Il faut trouver un équilibre entre, d'une part, une grande capacité d'action (petit organe composé de personnes techniquement compétentes et formellement autorisées) et d'autre part, un large soutien aux décisions (impliquant le plus grand nombre possible de parties prenantes importantes avec diverses expériences et points de vue).

Distinguer les rôles et les responsabilités

L'accumulation de différents rôles chez une institution ou chez une personne comporte des opportunités et des risques. Les risques doivent être minimisés par des mesures adéquates.

Refléter les modèles de décision

Réaliser consciemment des modèles de décision et les utiliser comme base pour les décisions permet d'éviter les éventuelles distorsions ou conclusions erronées.

Organiser soigneusement les transitions

Grâce à des décisions pondérées, à des changements de rôles clairement définis, au transfert de connaissances et à une communication ciblée, les transitions entre les phases d'un projet représenteront des jalons plutôt que des obstacles.

Choisir de manière ciblée les bonnes personnes

Les compétences des personnes impliquées dans un projet déterminent souvent le succès ou l'échec de celui-ci. Les déficits peuvent être activement compensés par la participation d'experts ou par d'autres mesures

Identifier les conflits d'intérêts et créer des conditions cadres claires

Des conditions cadres claires sur le plan général peuvent permettre de résoudre ou d'atténuer les conflits d'intérêts (par exemple, entre le réseau de gaz et le chauffage à distance). À cet effet, des stratégies de propriétaires immobiliers claires et concises sont nécessaires pour les services industriels.

Éviter les pièges liés aux habitudes lors du renouvellement et de l'extension de réseaux

Les processus de routine permettent d'accroître l'efficacité, mais exposent à certains pièges lors de rénovations ou extensions majeures de réseaux. Si chaque cas est traité comme un nouveau projet, les décisions prises à l'aveugle peuvent être évitées.

Prêter attention au «vocabulaire» et éviter les malentendus

Il existe autant de langues que de participants. Les malentendus peuvent être évités si les personnes impliquées font preuve de transparence sur les différents termes qu'elles utilisent et si la culture au sein de l'organe de décision permet de poser des questions et laisse à chacun son mot à dire.

À travers divers canaux, ce rapport apporte un soutien dans le débat entre les parties impliquées en ciblant les changements de perspectives en conséquence:

- Document de base: Le rapport aborde divers aspects socio-économiques de la planification, de la mise en œuvre et de l'exploitation des réseaux thermiques.
- Outils: Les énoncés centraux sont visualisés sous forme de représentations graphiques. Ces représentations peuvent être adaptées à des projets spécifiques et apportent ainsi aux maîtres d'ouvrage un soutien ciblé dans le travail des acteurs lors de la planification, de la mise en œuvre et de l'exploitation des réseaux thermiques.
- Exemples de la pratique: Le rapport contient des exemples fictifs mais néanmoins plausibles et réalistes de situations de réussites et d'échecs dans les différentes phases de projet des réseaux thermiques. Ces exemples fictifs illustrent les différents moteurs et obstacles des réseaux thermiques dans ces différentes phases.

2 Zusammenfassung

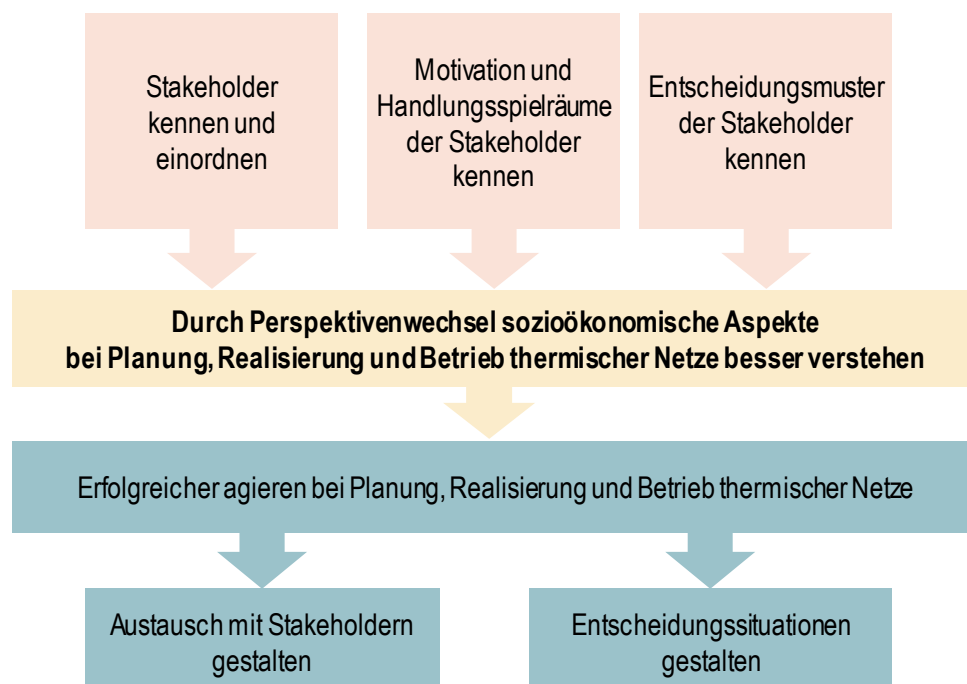
Der vorliegende Bericht beschäftigt sich mit sozioökonomischen Aspekten thermischer Netze. Dabei geht es darum, Erfolgsfaktoren und Hemmnisse bei Planung, Realisierung und Betrieb von thermischen Netzen mit einer umfassenden Sichtweise zu identifizieren, dies in Ergänzung zu technischen oder wirtschaftlichen Betrachtungen. Die Ergebnisse unterstützen die verschiedenen Stakeholder bei Planung, Realisierung und Betrieb thermischer Netze. Dabei stehen die folgenden Elemente im Fokus:

- Identifikation und Strukturierung der zentralen Stakeholder: Wie können zentrale Stakeholder bei Planung, Realisierung und Betrieb thermischer Netze identifiziert und eingeordnet werden? (Kapitel 4)
- Motivationen und Handlungsspielräume der zentralen Stakeholder: Welche Rolle spielen Motivationen und Handlungsspielräume zentraler Stakeholder bei wichtigen Entscheidungen rund um Planung, Realisierung und Betrieb thermischer Netze? (Kapitel 5).
- Entscheidungsmuster der zentralen Stakeholder: Welche gängigen Entscheidungsmuster der zentralen Stakeholder sind zu beachten? (Kapitel 6).

Diese grundlegenden Elemente tragen zu einem besseren Verständnis der Denkweisen wichtiger Stakeholder bei. Sie unterstützen einen Perspektivenwechsel, durch den Entscheidungen verschiedener Stakeholder eingeordnet und besser verstanden werden können. Dies ist eine wichtige Basis für ein erfolgreiches Agieren bei der Planung, Realisierung und dem Betrieb thermischer Netze.

Aus diesen grundlegenden Elementen leiten sich aus sozioökonomischer Sicht zwei Hauptachsen für erfolgreiches Agieren bei Planung, Realisierung und Betrieb thermischer Netze ab:

- Den Austausch mit den Stakeholdern gestalten, das heisst insbesondere die Interaktionsstufe mit Stakeholdern bewusst wählen und die Vorteile partizipativer Ansätze nutzen (Kapitel 8.2).
- Entscheidungssituationen gestalten (Kapitel 8.3).



econcept

Abbildung 2: Übersicht über die Inhalte des Berichts.

Die konkreten Empfehlungen zur Gestaltung von Entscheidungssituationen umfassen folgende Punkte (Kapitel 8.3.1 bis 0):

Perspektivenwechsel als Prinzip im Projekt verankern

Wenn es in einem Projekt gelingt, den Perspektivenwechsel bei der Lösungssuche und bei Entscheidungen als grundlegendes Prinzip zu verankern, stärkt dies die Qualität der getroffenen Entscheidungen.

Entscheidungsgremien gezielt zusammensetzen, Informationen und Wissen einbinden

Die Balance zwischen hoher Handlungsfähigkeit (kleines Gremium mit fachlich kompetenten und formal befugten Personen) und einer breiten Abstützung der Entscheidungen (möglichst alle wichtigen Stakeholder und verschiedene Erfahrungen und Blickwinkel einbinden) ist zu finden.

Rollen und Hüte unterscheiden

Die Kumulation verschiedener Rollen in einer Institution oder Person birgt Chancen und Risiken. Die Risiken sind mit Massnahmen zu minimieren.

Entscheidungsmuster reflektieren

Entscheidungsmuster bewusst zu machen und ihre Einflüsse auf Entscheidungen zu reflektieren hilft, mögliche Verzerrungen oder Fehlschlüsse zu vermeiden.

Übergänge sorgfältig gestalten

Durch klare Entscheidungen, sauber definierte Rollenwechsel, den Transfer von Wissen und gezielte Kommunikation werden Übergänge zwischen Projektphasen von Stolpersteinen zu Meilensteinen.

Verantwortliche Personen gezielt auswählen

Die Fähigkeiten der in einem Projekt eingesetzten Personen entschieden oft über Erfolg oder Misserfolg. Defizite können durch Einbezug von Experten/innen oder durch andere Massnahmen aktiv kompensiert werden.

Zielkonflikte identifizieren und klare Rahmenbedingungen schaffen

Klare Rahmenbedingungen auf übergeordneter Ebene können Zielkonflikte, z.B. zwischen Gas und Fernwärme) entweder lösen oder entschärfen. Für Energieversorgungsunternehmen sind dafür konkrete, handlungsanweisende Eigentümerstrategien notwendig.

Bei Erneuerung und Erweiterung Gewohnheitsfallen vermeiden

Die betriebliche Routine schafft Effizienz, kann aber zur Gewohnheitsfalle werden bei grösseren Erneuerungen oder Erweiterungen. Werden diese wie neue Projekte behandelt, lassen sich Fehlentscheidungen aufgrund von blinden Flecken vermeiden.

«Sprachfehler» beachten und Missverständnissen vorbeugen

So unterschiedlich die Beteiligten an einem thermischen Netz sind, so unterschiedlich sind deren Sprachen. Missverständnisse sind vermeidbar, wenn die Beteiligten transparent machen, wie sie verschiedene Begriffe verwenden und die Kultur im Entscheidungsgremium Fragen zulässt und Alle zu Wort kommen lässt.

Der Bericht unterstützt die Auseinandersetzung mit Stakeholdern und die entsprechend erforderlichen Perspektivenwechsel gezielt über verschiedene Kanäle:

- Grundlagen: Der Bericht thematisiert verschiedene sozioökonomische Aspekte bei Planung, Realisierung und Betrieb thermischer Netze.
- Tools: Die zentralen Aussagen sind in graphischen Darstellungen visualisiert. Diese Darstellungen sind projektspezifisch anpassbar und unterstützen damit Projekteigner/innen gezielt bei der Stakeholderarbeit bei Planung, Realisierung und Betrieb thermischer Netze.
- Praxisbeispiele: Der Bericht enthält fiktive aber dennoch plausible und realitätsnahe Erfolgs- und Misserfolgsgeschichten in den verschiedenen Realisierungsphasen thermischer Netze. Anhand dieser fiktiven Beispiele werden die vielfältigen Treiber und Hemmnisse von thermischen Netzen in den verschiedenen Projektphasen illustriert.

3 Introduction

3.1 Situation initiale

Les réseaux thermiques jouent un rôle central dans la stratégie énergétique 2050. Ils permettent de passer à des sources d'énergie renouvelables et à faibles émissions de CO₂ dans un délai relativement court et à grande échelle pour le chauffer et refroidir les bâtiments. La réalisation, l'exploitation et le développement ultérieur des réseaux thermiques sont des processus complexes qui impliquent de nombreux acteurs. Outre les aspects techniques et économiques, d'autres facteurs tels que les risques, l'acceptation, les conditions politiques, la confiance, etc. sont également décisifs pour le succès ou l'échec de ces processus. Par ailleurs, en fonction du type d'acteurs, diverses réflexions qui influencent l'action ou l'inaction sont présentées.

3.2 Objectifs et groupes cibles du présent rapport

La présente étude s'inscrit dans le cadre du Programme de l'OFEN «réseaux thermiques»¹. L'objectif principal du programme consiste à étendre et harmoniser les connaissances de tous les acteurs dans le domaine de l'approvisionnement en chaleur et en froid par réseau.

Le présent rapport se concentre sur les aspects socio-économiques des réseaux thermiques et se penche sur les différents acteurs impliqués dans la planification, la mise en œuvre et l'exploitation des réseaux thermiques. Il poursuit les objectifs suivants:

- Identification et structuration des principaux acteurs: le rapport décrit de quelle manière les principaux acteurs peuvent être identifiés et catégorisés durant la phase de planification, de mise en œuvre et d'exploitation de réseaux thermiques.
- Analyse des motivations et des champs d'action des principaux acteurs: le rapport montre le rôle que jouent les motivations et les champs d'action des principaux acteurs dans les décisions importantes relatives à la planification, la mise en œuvre et l'exploitation de réseaux thermiques.
- Modèles de décision des principaux acteurs: le rapport décrit les modèles de décisions courants des principaux acteurs impliqués.
- La base pour agir avec succès: les éléments fondamentaux du rapport contribuent à la compréhension du mode de pensée des principaux acteurs et favorisent la réussite de la planification, la mise en œuvre et l'exploitation de réseaux thermiques.

Le rapport s'adresse aux groupes cibles du Programme «réseaux thermiques»², à savoir les urbanistes, les investisseurs, les planificateurs, l'industrie et les services industriels.

La perspective socio-économique de ce rapport permet d'identifier d'autres groupes d'intérêts autour du thème des réseaux thermiques, tels que les preneurs de décisions dans la politique, les autorités compétentes en matière d'autorisation, les maîtres d'ouvrage, les clients clés et autres consommateurs d'énergie, les résidents, les associations locales, les groupes de quartiers et autres organisations de la société civile, les représentants des médias, les concurrents, les installateurs de chauffage ou les consultants en énergie.

¹ <https://www.energieschweiz.ch/page/de-ch/thermische-netze> [18 janvier 2019], voir aussi [Annexe](#)

² <https://www.hslu.ch/de-ch/hochschule-luzern/forschung/projekte/detail/?pid=3769> [21.9.2018]

Parallèlement au présent rapport, les résultats devront être intégrés sous forme de recommandations dans des guides pratiques, des guides de planification, des programmes de formation, des fiches d'information et dans le processus de conception des réseaux thermiques.

3.3 Définitions pour le présent travail

Ce rapport repose sur les définitions et hypothèses suivantes:

Aspects socio-économiques

Le terme «socio-économie» désigne l'approche consistant à expliquer l'activité économique non seulement d'un point de vue «économique» (rentabilité, orientation des acteurs vers le bénéfice et le profit), mais aussi à se concentrer sur l'interaction entre l'économie et la société. Le modèle d'action de l'«homo oeconomicus» et de l'«homo sociologicus» est rejeté comme étant trop irréaliste; des modèles d'action plus complexes devraient être utilisés pour expliquer les faits économiques. Ceux-ci supposent notamment que les acteurs ne disposent pas d'informations complètes et qu'ils poursuivent également des objectifs non économiques et agissent en fonction de valeurs (selon le Dictionnaire d'économie de Gabler).³

Dans le contexte actuel, l'objectif est d'identifier les facteurs de succès et les obstacles à la planification, la mise en œuvre et l'exploitation des réseaux thermiques dans une perspective globale. Cela signifie que les critères économiques, les considérations de risque, les influences techniques, politiques et sociales telles que les valeurs, l'implication directe et indirecte des différents acteurs ainsi que les aspects organisationnels et institutionnels doivent être simultanément pris en compte. Les traits de caractère des personnes impliquées, les modèles de décision et les habitudes peuvent également jouer un rôle.

Les auteurs du rapport ne se préoccupent donc pas des aspects purement économiques à prendre en compte lors de la planification, la mise en œuvre et l'exploitation des réseaux thermiques. Ils sont expliqués en détail dans d'autres rapports de programme.⁴

Réseaux thermiques

Un réseau thermique, désigné familièrement par «réseau de chauffage à distance», est utilisé pour la transmission d'énergie thermique au moyen d'un fluide pour une utilisation directe ou indirecte. La source de chaleur et les consommateurs de chaleur sont situés dans des bâtiments différents. En raison de la séparation spatiale entre le fournisseur et le consommateur, un transport de l'énergie thermique est nécessaire et il est lié à des pertes d'énergie.⁵

Le rapport met l'accent sur des réseaux thermiques utilisant la chaleur de l'environnement (eaux, eaux usées) ou diverses sources de rejets thermiques provenant de l'industrie et des services. Les réseaux de refroidissement pour le froid industriel et/ou la climatisation ne sont pas explicitement traités, mais les aspects socio-économiques des réseaux de chauffage peuvent généralement être transposés.

Les analyses et les conclusions du présent rapport sont principalement axées sur le développement et la mise en œuvre de nouveaux réseaux. Les aspects socio-économiques décrits ici peuvent en général également être appliqués à l'expansion de réseaux thermiques existants ou à leur renouvellement.

³ Dictionnaire d'économie de Gabler <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/soziooekonomie-53796> [17.9.2018]

⁴ Voir l'aperçu en [annexe](#)

⁵ Hangartner, D., Ködel, J., Mennel, S., & Sulzer, M (2018): Bases et explications sur les réseaux thermiques. Haute école de Lucerne, Horw.

3.4 Accent sur les parties prenantes et leurs perspectives

La perspective socio-économique sur les réseaux thermiques, permet d'identifier les acteurs impliqués dans les processus de décision lors de la planification, la mise en œuvre et l'exploitation des réseaux thermiques. «Partie prenantes» est ici utilisé comme synonyme d'acteur, de parties intéressées ou de groupes d'intérêts. Les parties prenantes sont des personnes, des groupes de personnes ou des institutions telles que des entreprises, des communes ou des associations qui ont un «intérêt légitime au déroulement ou au résultat d'un processus ou d'un projet»,⁶ dans notre cas lié au réseau thermique.

En général, on distingue les acteurs actifs et passifs. Les acteurs actifs sont directement impliqués dans le projet ou directement concernés. Les acteurs passifs sont indirectement impliqués, par exemple les riverains. Souvent, une différenciation entre acteurs internes (généralement internes à l'entreprise) et externes est également utile.

Dans les chapitres suivants, une approche adaptée de manière spécifique est développée pour analyser le rôle que jouent les facteurs socio-économiques dans le cadre des réseaux thermiques, en prenant compte du point de vue des différents acteurs. L'accent est moins mis sur l'outil d'analyse des acteurs, pour lequel il existe une littérature complète (cf. chapitre 4.1). Il s'agit davantage de comprendre les processus décisionnels des différents acteurs impliqués à la planification, à la mise en œuvre et à l'exploitation des réseaux thermiques et d'en dégager des recommandations.

Comprendre les aspects socio-économiques signifie donc d'adopter une approche différente afin de donner de la visibilité aux parties impliquées et à leurs perspectives et de pouvoir catégoriser leurs décisions et leurs actions.

3.5 Deux approches du thème

Le rapport propose aux lecteurs deux approches différentes du thème (cf. Figure 3). L'approche classique s'adresse aux lecteurs qui aiment aborder le thème par le biais de bases théoriques. L'approche alternative s'adresse aux lecteurs qui aiment aborder le thème par le biais de témoignages de succès et d'échecs.

Approche classique: principes théoriques appliqués aux réseaux thermiques

L'*approche classique* met en évidence, tout au long de la structure du rapport, différents aspects socio-économiques relatifs à la planification, la mise en œuvre et l'exploitation des réseaux thermiques. La procédure est basée sur les questions clés suivantes:

1. Quelles sont généralement les acteurs impliqués dans la planification, la mise en œuvre et l'exploitation d'un réseau thermique? (Chapitre 4.1)
2. Quels rôles ces acteurs jouent-ils dans les différentes phases de la planification, de la mise en œuvre et de l'exploitation d'un réseau thermique? (Chapitre 4.2)
3. De quelle manière peut-on caractériser les acteurs? (Chapitre 4.3)
4. Quelles sont les relations entre les principaux acteurs? (Chapitre 4.4)
5. Quelles sont les motivations et les champs d'action qui poussent les acteurs à agir? (Chapitre 5)
6. Comment les acteurs prennent-ils leurs décisions? (Chapitre 6)
7. Quels modes d'échange avec les acteurs et concepts pour prendre les décisions pour une mise en œuvre réussie des réseaux thermiques dérivent d'une meilleure compréhension des acteurs? (Chapitre 8)

⁶ <https://de.wikipedia.org/wiki/Stakeholder>

Pour faciliter le changement de perspective, différentes formes de représentation sont utilisées dans ces chapitres. Les énoncés centraux sont représentés dans des graphiques et expliqués par un texte. Les représentations courantes à orientation technique des réseaux thermiques sont en outre complétées par des illustrations relatifs aux personnes ou liées aux parties impliquées.

Approche alternative: Exemples de réussite et d'échec des réseaux thermiques

L'approche alternative débute au chapitre 7 par des témoignages courts, fictifs, mais néanmoins plausibles et réalistes, de réussites et d'échecs dans les différentes phases de réalisation des réseaux thermiques. Ces exemples de la pratique illustrent de manière ciblée les différents moteurs et obstacles aux réseaux thermiques dans les différentes phases. Le fait de reconnaître des expériences personnelles dans les situations décrites, permet de faire un lien avec les analyses socio-économiques: tous les exemples pratiques sont liés aux chapitres du rapport où les aspects socio-économiques spécifiquement pertinents sont examinés de manière plus approfondie. De cette manière, les lecteurs peuvent utiliser les exemples de manière ciblée pour obtenir des informations spécifiques sur les aspects du rapport qui les concernent.

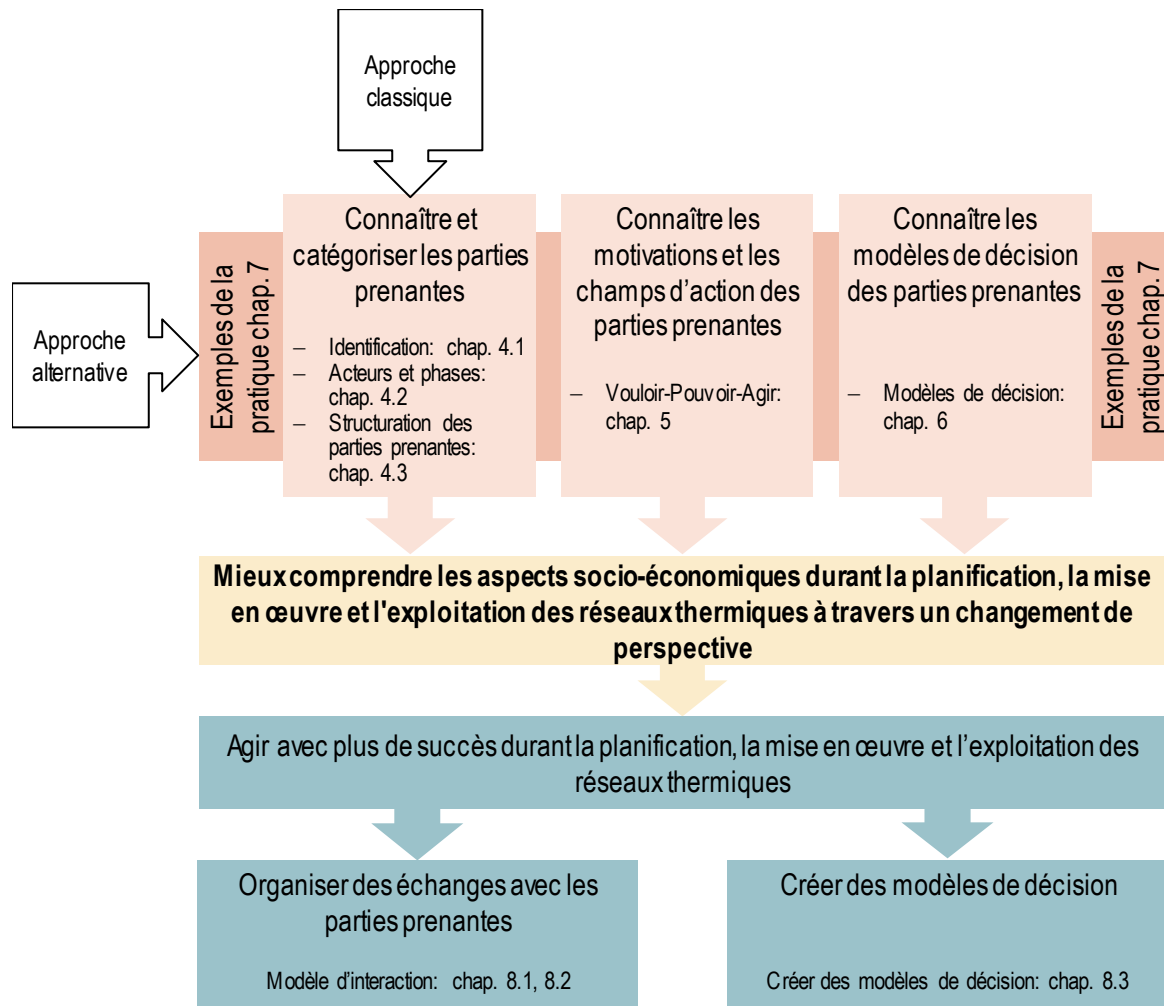


Figure 3: Vue d'ensemble du contenu du rapport, les deux approches sont symbolisées par les flèches blanches.

4 Connaître et catégoriser les acteurs des réseaux thermiques

4.1 Identification des acteurs impliqués

Dans la première étape de l'analyse des parties impliquées, l'identification de groupes d'intérêts, il existe une littérature abondante et une multitude d'instructions concrètes.⁷

Une classification adaptée au contexte des réseaux thermiques remplace ici la distinction courante entre acteurs actifs et passifs ou entre acteurs internes et externes.

Comme représenté à la Figure 4, on distingue deux aspects au niveau du projet (barres bleues):

- Niveau de l'infrastructure du réseau avec la construction des installations nécessaires
- Niveau de l'énergie du producteur et du fournisseur d'énergie au client final.

En outre, les conditions cadres pour l'intégration typique des réseaux thermiques sont présentées selon quatre dimensions distinctes:

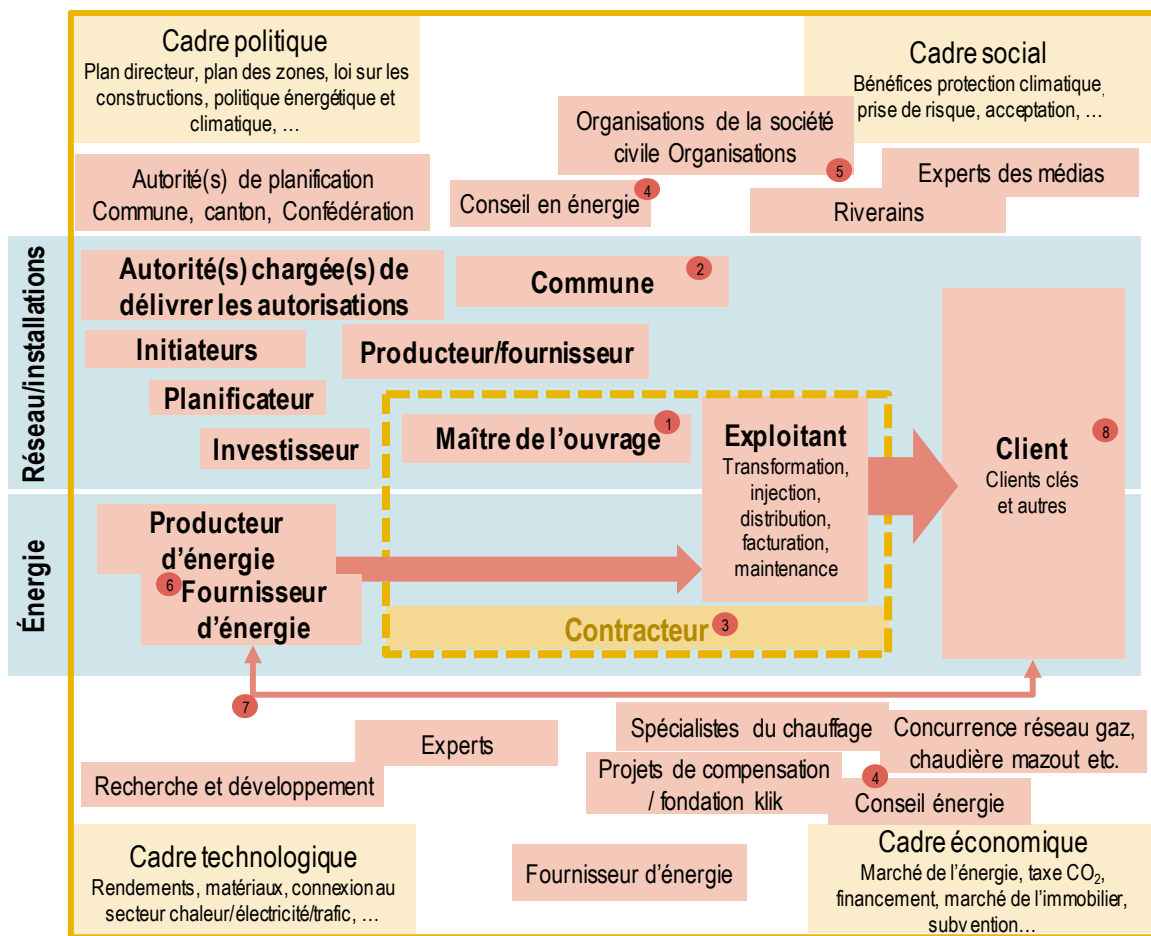
- a) cadre politique
- b) cadre social
- c) cadre économique
- d) cadre technologique

Ces perspectives permettent d'identifier les acteurs impliqués par un projet concret.

La Figure 4 couvre un vaste domaine et donne un aperçu global des acteurs potentiellement impliqués. Cette diversification plutôt marquée des acteurs peut être simplifiée dans chaque cas concret, par exemple lorsqu'un acteur (par exemple, la commune) endosse plusieurs rôles (par exemple, fournisseur de chaleur, exploitant, initiateur, client). La distinction entre ces rôles est importante d'un point de vue socio-économique, car les motivations, les conflits d'intérêts ou certains modèles de décision, par exemple, sont généralement déterminés par le rôle.

La présentation est disponible sous forme de graphique Power-Point (voir le lien dans [Annexe](#)) et peut être adaptée à un cas spécifique.

⁷ Littérature et propositions de marche à suivre: Description analyse des acteurs: https://www.wsl.ch/land/products/rhone-thur/entscheidung/ents_b2.php [État au 18 décembre 2018]



econcept

Figure 4: Aperçu des acteurs potentiels d'un réseau thermique

Explications sur les numéros 1 à 8

- 1) Le maître d'ouvrage correspond généralement au propriétaire du projet au sens juridique et financier (cf. parenthèse ci-dessous)
- 2) La commune d'implantation concernée peut jouer différents rôles: parallèlement à sa fonction de planification ou de politique énergétique, elle peut endosser le rôle de l'autorité compétente en matière d'autorisation ou représenter simultanément le maître d'ouvrage, l'exploitant et le client clé; ces différents rôles peuvent comporter des conflits d'intérêts. Lorsque la commune (ou une personne) «porte plusieurs casquettes», la gouvernance est plus difficile. La commune d'implantation concernée a également un rôle important à jouer en tant que coordinatrice de divers projets souterrains et des conflits et synergies qui y sont liés (par exemple dans le cas de projets de chantier).
- 3) Lorsque la construction et l'exploitation d'un réseau sont confiées à un contracteur, celui-ci endosse différents rôles. Le contracteur fournit également certains services de planification ou intervient éventuellement aussi en tant qu'investisseur.
- 4) Le conseil en énergie aux clients peut être fourni par des privés, mais il peut aussi faire partie des tâches publiques. Selon le rôle du conseil en énergie, la politique énergétique ou les objectifs économiques sont pondérés de manière différente.
- 5) Les riverains, les associations, les fédérations économiques, les organisations de propriétaires et de locataires ainsi que les représentants des médias peuvent être d'importants partisans, mais également d'importants opposants au projet. Un effet central et indirect est obtenu en influençant la volonté de raccorder une propriété au réseau.
- 6) Les fournisseurs d'énergie peuvent être de simples commerçants ou en même temps aussi des producteurs (entreprises industrielles avec rejets de chaleur, propriétaires de forêts ou entreprises forestières, fournisseurs d'électricité avec ou sans production propre d'électricité, etc.)

- 7) D'importants consommateurs de chaleur peuvent aussi jouer simultanément le rôle de fournisseur, par exemple, une entreprise industrielle qui s'alimente en chaleur dans le réseau pendant la période de chauffage et injecte des rejets de chaleur dans le réseau tout au long de l'année.
- 8) On distingue différents types de clients: clients clés (essentiels pour la rentabilité du réseau) et autres (petits clients).

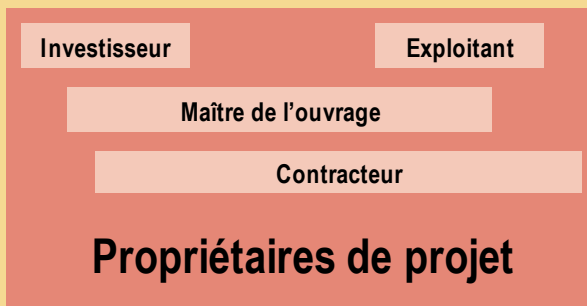
PARENTHÈSE

La question de savoir qui est propriétaire d'un projet semble triviale à première vue. D'un point de vue socio-économique, il peut toutefois être utile de différencier les aspects suivants:

- Propriétaire économique (qui dit : «Je possède ... »)
- Propriétaire idéaliste (qui s'identifie au réseau et dit: «Notre réseau de chaleur...»)
- Sponsor/parrain (pour lequel le succès du réseau est une affaire de cœur: «Je m'engage à ce que...»)

Dans le cadre de ce rapport, les acteurs responsables du projet du point de vue économique, sont présentés comme étant les propriétaires du projet au sens étroit, c'est-à-dire au sens économique-juridique. Il peut s'agir du maître d'ouvrage, mais aussi d'exploitants, d'investisseurs ou d'un contracteur.

Exemple:



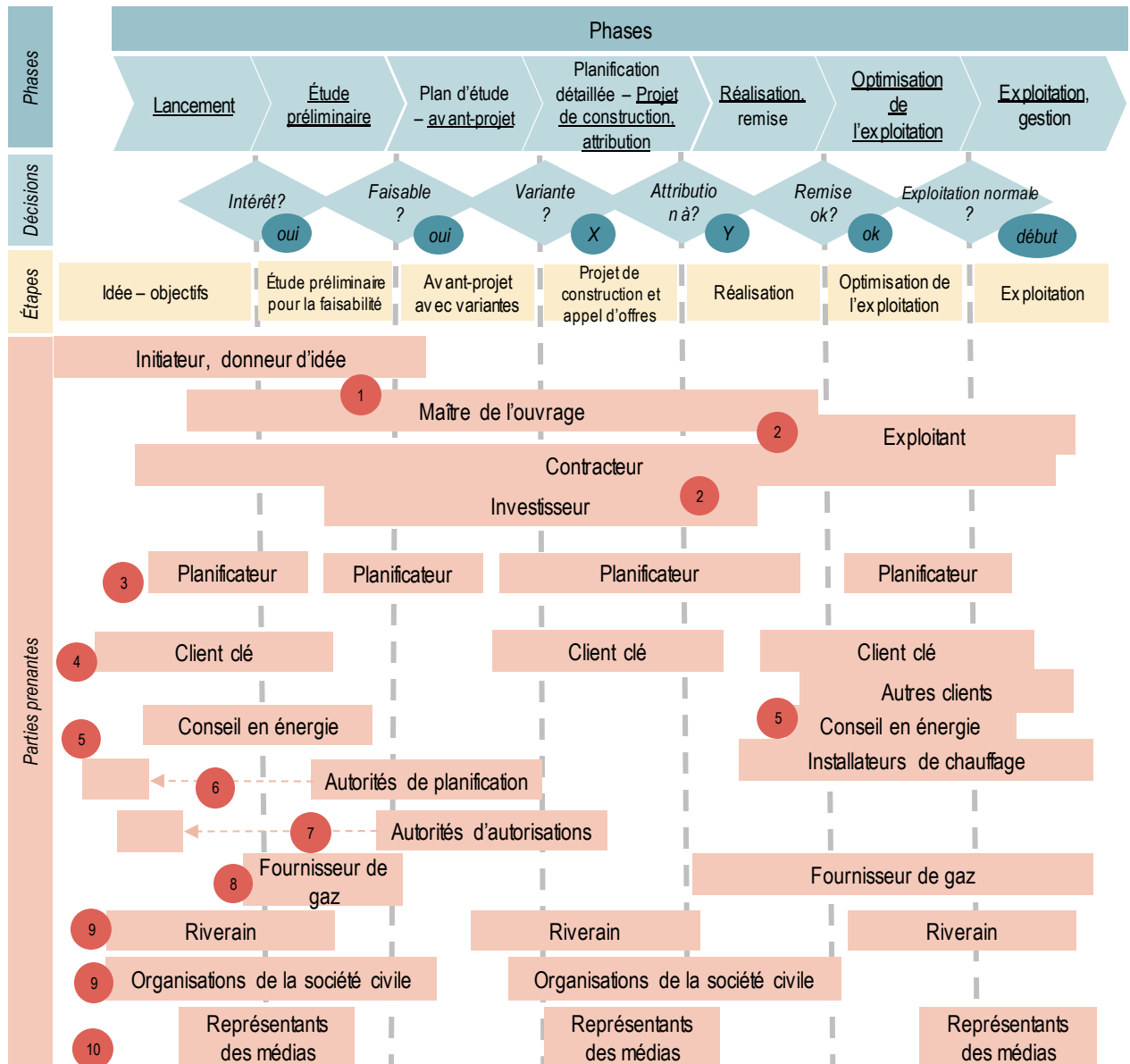
En résumé, les approches suivantes sont importantes pour identifier les acteurs d'un réseau thermique:

1^{ère} conclusion: une vision large du contexte: les conditions politiques, sociales, économiques et technologiques fixent le cadre.

2^e conclusion: un acteur peut endosser plusieurs rôles qui sont importants de considérer séparément pour les aspects socio-économiques.

4.2 Structurer les acteurs impliqués en fonction des phases du projet

Pour développer les réseaux thermiques, on utilise un concept par phase, en particulier pour les nouveaux réseaux, ce qui est également courant pour les projets de construction. Sur la base du concept par phase de la SIA, des développements ultérieurs spécifiques aux réseaux thermiques ont été réalisés par des organismes spécialisés. La figure ci-dessous reprend en substance les phases du Guide de planification Chauffage à distance⁸ et énumère des exemples d'acteurs particulièrement actifs et ayant des rôles différents dans les diverses phases.



econcept

Figure 5: Changement de rôle des acteurs dans les différentes phases du projet

⁸ Nussbaumer, T., Thalmann, S., Jenni, A. & Ködel, J. (2017): Guide de planification chauffage à distance Office fédéral de l'énergie, Ittigen.

Explications sur les points 1 à 10:

Selon la phase du projet et les acteurs impliqués ou concernés, différents aspects sont mis en avant. Ceux-ci peuvent être décisifs pour la réussite ou l'échec du projet. Certains d'entre eux sont mis en évidence ci-dessous.

- 1) Le passage d'un projet de l'idée au projet de planification ou des initiateurs aux propriétaires du projet est d'une grande importance (cf. également le chapitre).
- 2) Maître d'ouvrage/contracteur/exploitant: ces rôles peuvent être répartis entre plusieurs personnes et organisations ou être endossés par un seul acteur. Souvent, le contracteur n'intervient que lors de la phase de réalisation, lorsque le contrat lui est attribué dans le cadre d'un appel d'offres public. Le rôle du contracteur est cependant très différent s'il participe déjà à l'élaboration du projet lors de phases antérieures.
- 3) Planificateur: selon la phase du projet, les planificateurs endossent différents rôles. Pendant les études de lancement et de faisabilité, l'accent est mis sur la conception générale et la comparaison des variantes; par la suite, les spécifications détaillées pour l'attribution et la mise en œuvre sont centrales. Enfin, pendant la phase de construction et la mise en service, le contrôle et la gestion des changements de situation sont nécessaires. L'exercice de ces différents rôles pose des exigences élevées aux planificateurs.
- 4) Clients clés, y compris d'autres clients moins importants: tandis que dans la phase initiale du projet, la faisabilité de base dépend des déclarations d'intention de clients clé, plus tard, l'engagement contractuel est décisif. Après la mise en service, le rôle du conseiller en énergie et des installateurs de chauffage est déterminant pour l'augmentation constante du nombre de raccordements.
- 5) Conseil en énergie: au début de la phase de planification, le conseil en énergie apporte une perspective de planification énergétique de haut niveau et des objectifs à long terme, plus tard, le conseil individuel aux clients est au premier plan.
- 6) Les autorités chargées de la planification peuvent créer des conditions préalables déjà avant le début effectif du projet dans les plans directeurs et éventuellement dans les règlements de construction et d'utilisation, qui favorisent ou entravent les projets de réseaux thermiques. Au début de la phase de planification, les conditions de planification doivent être prises en compte et des ajustements pour assurer la réussite du projet doivent être effectués.
- 7) Les autorités compétentes en matière d'autorisation peuvent introduire à un stade précoce des critères essentiels pour l'obtention de l'autorisation d'un projet. Dans le processus d'autorisation proprement dit, l'accent est mis sur les conditions et la gestion des changements, y compris le traitement des objections et la coordination avec les instances supérieures (canton).
- 8) Les fournisseurs de gaz assument différents rôles dans le cadre d'un projet: durant les phases initiales, la priorité est donnée à la planification à long terme du réseau thermique avec la coordination du réseau de gaz et le positionnement stratégique vis-à-vis du fournisseur de gaz. Durant la phase de mise en œuvre, l'accent est mis sur les questions d'acquisition de clients dans une situation de concurrence.
- 9) Les riverains et les organisations de la société civile peuvent favoriser ou entraver le projet à chaque étape. Surtout d'un point de vue socio-économique, l'image d'un projet peut être déterminante.
- 10) Les professionnels des médias peuvent exercer une influence majeure sur l'évaluation publique des opportunités et des risques, par exemple en les comparant avec d'autres projets, en soulignant notamment les aspects positifs ou critiques.

La présentation est disponible sous forme de graphique Power-Point (voir le lien dans [Annexe](#)) et peut être adaptée à un cas spécifique.

La structure par phases de la Figure 5 est principalement orientée vers le développement et la mise en œuvre de nouveaux réseaux. Les aspects socio-économiques cités ci-dessus peuvent aussi être appliqués à l'expansion de réseaux thermiques existants ou à leur renouvellement.

1^{ère} conclusion: Au cours du projet, les différentes phases déterminent le rôle et donc aussi les motivations et le champ d'action d'un acteur donné.

2^e conclusion: Les transitions entre les phases d'un projet représentent des interfaces exigeantes.

4.3 Structurer les acteurs en fonction de leur influence et de leur importance

La littérature et la pratique proposent différents concepts pour caractériser les groupes d'intérêts d'un projet. Un outil de structuration fréquemment utilisé est l'analyse des acteurs. Le principe de base est de structurer les acteurs selon certains critères. Différents critères sont utilisés en fonction du degré de participation, par exemple pouvoir, légitimité et urgence (Mitchell et al. 1997)⁹.

Pour identifier les acteurs de réseaux thermiques à prendre en compte, ce rapport utilise le concept développé par l'Institut international pour l'environnement et le développement (IIED 2001). Celui-ci caractérise les acteurs en fonction de leur influence et de leur importance et se base sur deux principes:

- L'influence fait référence à la capacité d'un acteur à orienter un projet dans une certaine direction;
- L'importance fait référence à la mesure dans laquelle les intérêts et les besoins d'un acteur sont concernés par un projet.

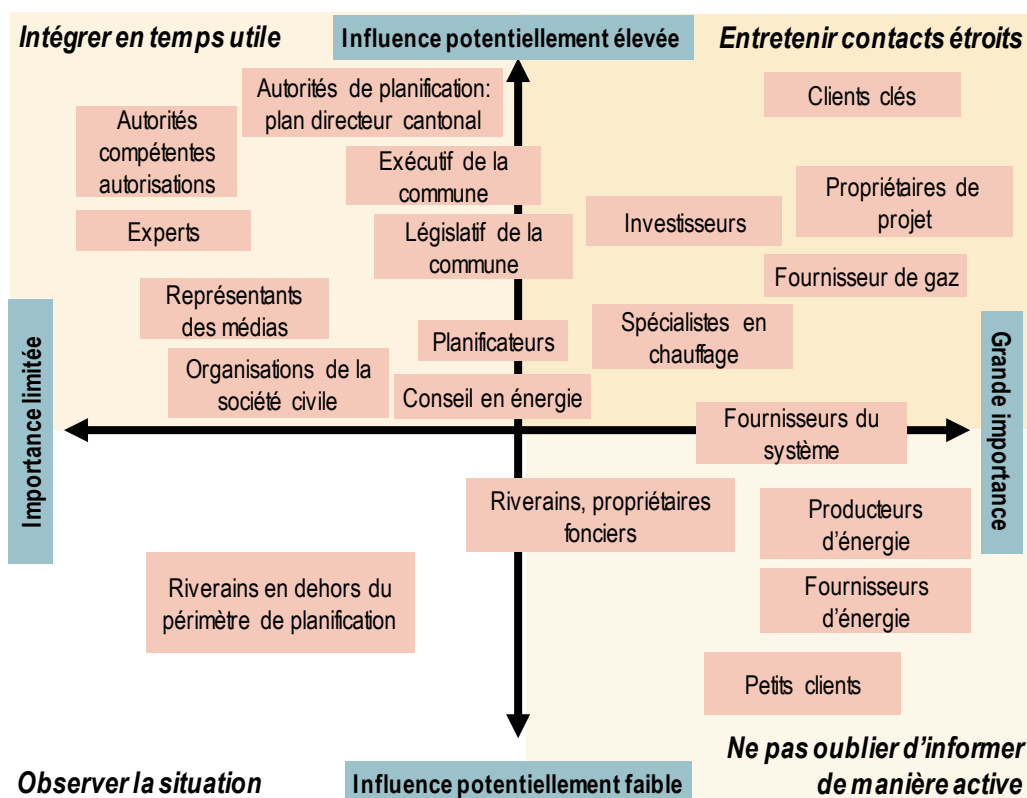
La classification en fonction de ces deux dimensions est évaluée sur le plan qualitatif selon les critères du Tableau 1.

Tableau 1: Principaux critères permettant d'évaluer l'influence et l'importance des acteurs (Hostmann et al. 2005, p. 16 ; soulignés par l'auteur)

Aspects	Influence	Importance
Question	Dans quelle mesure l'acteur est-il susceptible d'exercer une influence sur le projet?	Dans quelle mesure les intérêts ou les besoins de l'acteur sont-ils concernés par le projet?
Critères	<ul style="list-style-type: none"> – Normes législatives: Intervention auprès des autorités, recours légaux – Réseaux sociaux: Possibilités de mobilisation, soutien de la population – Contribution scientifique: Savoirs experts, savoir local 	<ul style="list-style-type: none"> – Concordance des objectifs du projet et des intérêts de l'acteur – Solution des problèmes de l'acteur grâce au projet – Répercussions négatives du projet sur les intérêts de l'acteur – Restriction des droits et usages de l'acteur

Les acteurs identifiés (selon le chapitre 4.1) peuvent ainsi être classés dans une matrice à quatre champs qui se base sur les critères influence et importance. La Figure 6 présente à titre d'exemple une matrice avec des acteurs sélectionnés de manière spécifique.

⁹ Mitchell R. K., Agle B. R., Wood D. J. (1997): Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts. The Academy of Management Review, 22, 853-886.



econcept

Figure 6: Caractérisation des acteurs en fonction de leur influence et de leur importance selon Hostmann et al (2005).

La présentation est disponible sous forme de graphique Power-Point (voir le lien dans [Annexe](#)) et peut être adaptée à un cas spécifique.

La structuration des acteurs en fonction de leur influence et de leur importance donne un aperçu de la pertinence et du positionnement mutuel des acteurs. Cela permet de savoir en un coup d'œil quels acteurs peuvent être déterminants ou critiques pour le succès ou l'échec d'un projet et quels acteurs sont moins déterminants mais ne doivent toutefois pas être négligés.

Il est indispensable de procéder à une identification minutieuse des acteurs importants pour un projet. En outre, il convient de relever que le positionnement des acteurs est dynamique au cours d'un projet et qu'il peut changer selon la phase du projet.

Selon le positionnement des acteurs en fonction des critères d'influence et d'importance, différentes stratégies sont possibles:

- Forte influence potentielle et grande importance: maintenir un contact étroit. Ces acteurs sont essentiels lors de la mise en place d'un projet. Dans la Figure 6, les clients clés dont le comportement a une influence majeure sur la réussite d'un projet sortent du lot. Une communication continue et des contacts réguliers avec les acteurs de ce quadrant sont donc essentiels.
- Grande influence potentielle mais importance limitée: intégration précoce au processus. Ces acteurs, par exemple autorités compétentes en matière d'autorisations ou professionnels des médias, ont un rôle essentiel à jouer dans la réalisation d'un projet et il est donc important de les impliquer dans le projet à un stade précoce.
- Pouvoir d'influence limité mais grande importance: ne pas les négliger et les informer activement. Ces acteurs sont fortement concernés par un projet, mais en même temps n'ont

pas beaucoup de possibilités de l'influencer, par exemple les petits clients, les riverains. Toutefois, en particulier dans le cas de problèmes d'acceptation, par exemple en début de projet, durant les procédures d'autorisation ou la phase de construction, ces acteurs peuvent jouer un rôle essentiel (par exemple, en cas d'opposition).

- **Faible influence et faible importance: observer la situation.** Ces acteurs sont peu concernés et ont peu d'influence.

1^{ère} conclusion: la structuration des acteurs en fonction de leur influence et de leur importance permet d'illustrer quels acteurs peuvent être essentiels ou critiques pour une certaine phase du projet.

2^e conclusion: la structuration permet de définir les stratégies de gestion des relations avec les acteurs, par exemple pour la communication.

4.4 Les acteurs d'un projet concret: personnes et réseaux

Bien que les acteurs jouent un rôle essentiel dans le succès ou l'échec d'un projet de réseau thermique, ils sont rarement illustrés de manière explicite dans les représentations graphiques de réseaux thermiques¹⁰. Ce sont plutôt des représentations graphiques des composants techniques comme les conduites, les raccords, les pompes à chaleur et les centrales de chauffage qui dominent. Ces illustrations sont essentielles pour la compréhension technique d'un projet. Cependant, pour soutenir un changement de perspective, qui est important d'un point de vue socio-économique, il est utile d'avoir des représentations alternatives qui donnent de la visibilité aux acteurs.

Les illustrations suivantes mettent l'accent sur les acteurs et les relations que ces derniers entretiennent entre eux. Elles peuvent être adaptées à des projets spécifiques et aider les maîtres d'ouvrage des projets à identifier et nommer les acteurs de projets concrets, et à donner de la visibilité à leurs relations. Ce processus vise les objectifs suivants:

- Identifier les principaux acteurs et nommer les personnes de contact
- Donner de la visibilité à la relation entre les acteurs, pour montrer les lacunes (réseaux manquants) et mettre des stratégies de création de réseaux en place (par exemple via des acteurs intermédiaires)
- Les réseaux peuvent en outre être qualifiés en fonction des moteurs et des obstacles, ce qui permet de planifier des actions ciblées contre les obstacles et de renforcer les moteurs.

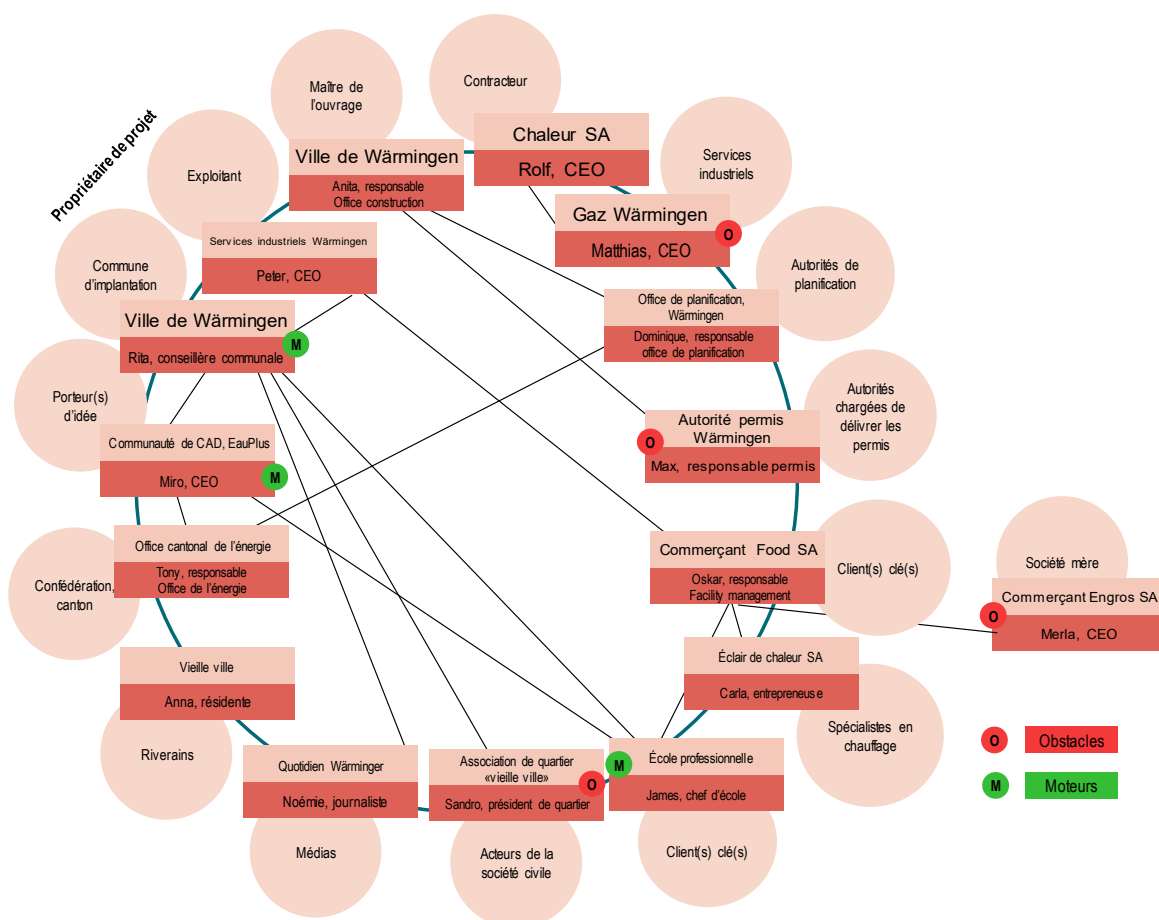
Les propriétaires de projets peuvent, par exemple, procéder aux étapes suivantes dans le cadre d'un séminaire:

- Identifier les acteurs d'un projet au moyen de la vue d'ensemble des acteurs de la Figure 4
- Structurer les acteurs importants sur la base d'un concept de phases dans la Figure 5 et d'une classification en fonction de leur influence et de leur importance dans la Figure 6
- Représenter et nommer les acteurs importants et les propriétaires de projets dans le groupe de projet (Figure 7):
 - Désigner des personnes de contact concrètes
 - Montrer les liens entre les personnes de contact; identifier les moteurs et les obstacles

¹⁰ Cette constatation ne s'applique pas uniquement aux réseaux thermiques, mais correspond à une observation générale des représentations dans le secteur de l'énergie <http://www.leadsm.org/task/task-24-phase-2/>. [État au 12.02.2019].

- o Planifier des actions permettant de lever les obstacles et de renforcer les moteurs

La Figure 7 montre le résultat de ce processus à l'aide d'un exemple fictif.



econcept

Figure 7: Les acteurs d'un projet spécifique de réseau thermique: personnes, réseaux, moteurs (M) et obstacles (O). Les lignes noires symbolisent les relations entre les acteurs (exemple fictif de la ville de Wärringen).

La présentation est disponible sous forme de graphique Power-Point (voir le lien dans [Annexe](#)) et peut être adaptée à un cas spécifique.

1^{ère} conclusion: les illustrations mettant l'accent sur les acteurs aident les propriétaires de projets à identifier et à nommer les acteurs importants dans des projets concrets et à donner de la visibilité à leurs relations. Ainsi, les lacunes (réseaux manquants) sont mises en évidence et des stratégies de création de réseaux peuvent être mises en place.

2^e conclusion: La désignation des principaux moteurs et des obstacles aux différents acteurs ou à leurs intérêts constitue le point de départ pour des mesures concrètes. Les obstacles peuvent être levés ou même convertis en moteurs, par exemple si les acteurs concernés sont impliqués et deviennent bénéficiaires du projet.

5 Connaître les motivations et les champs d'action des acteurs (Vouloir-Pouvoir-Agir)

Pour identifier la motivation et les champs d'action des acteurs, ce rapport applique le modèle Vouloir-Pouvoir-Agir¹¹. Ce modèle repose sur les théories psychosociales classiques de la décision et du comportement (par exemple, la théorie du comportement planifié d'Ajzen, 1991)¹² et modélise les décisions ou le comportement au moyen de trois critères: Vouloir (motivation), Pouvoir (champ d'action) et Agir (décision ou comportement). Les critères Vouloir (motivation) et Pouvoir (champ d'action) doivent être réunis pour qu'un acteur puisse développer une intention comportementale. Dans une prochaine étape, cette intention doit se concrétiser par une action concrète (décision ou comportement).

Ces trois critères doivent être remplis pour qu'une action donnée ait lieu.

1. **Vouloir (motivation):** Qu'est-ce qui est particulièrement important pour les acteurs? Quelles valeurs défendent-ils? Qu'est-ce qui motive leurs actions?
2. **Pouvoir (champ d'action):** Quelles sont les possibilités dont les acteurs disposent pour accomplir certaines actions? De quelles ressources disposent-ils? Quelles sont les restrictions?
3. **Agir (décision ou comportement):** Même en présence de motivation et de champ d'action, il se peut qu'une action ne soit pas concrétisée, par exemple en raison d'objectifs contradictoires ou parce qu'elle est oubliée dans les tâches quotidiennes.

La Figure 8 symbolise la manière dont la volonté, la capacité et l'action doivent interagir afin qu'une décision soit prise ou un comportement déterminé soit manifesté.

La division entre Vouloir, Pouvoir et Agir permet d'analyser plus précisément où se situent les difficultés, afin de pouvoir prendre, si cela est possible, les mesures adéquates (par exemple, communication, incitations, services de conseil).

Différentes mesures sont nécessaires, selon qu'il s'agit de promouvoir la motivation, d'élargir un champ d'action ou de concrétiser une action. Ces mesures sont symbolisées par les flèches de différentes couleurs dans la Figure 8.

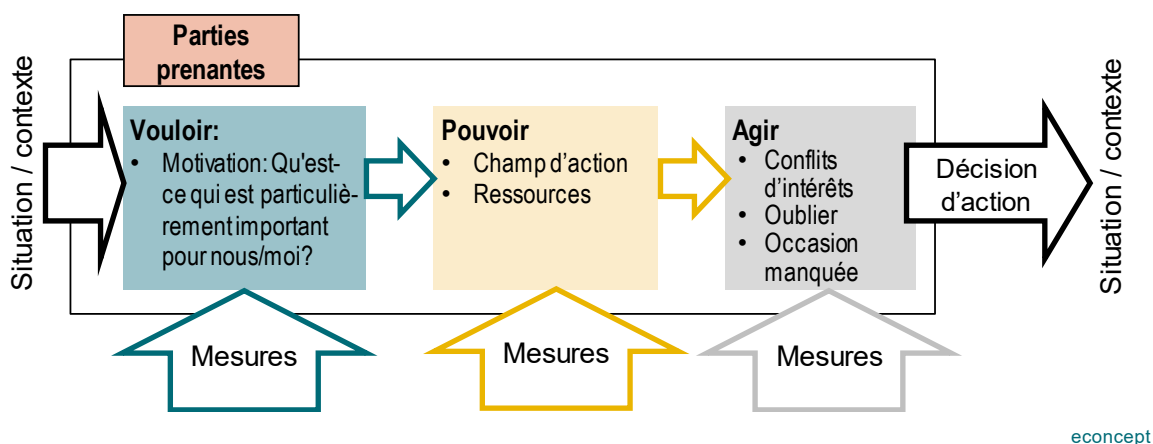


Figure 8: Modèle Vouloir-Pouvoir-Agir (adapté par Artho, Jenny & Karlegger, 2012)

¹¹ Artho J., Jenny A. & Karlegger A. 2012: Contribution scientifique. Recherche énergétique ville de Zurich. Rapport no 6, projet de recherche FP-1.4, 223 S. https://www.energieforschung-zuerich.ch/fileadmin/berichte/Bericht_Wissenschaftsbeitrag_FP-1.4.pdf

¹² Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 50(2), 179-211. doi:10.1016/0749-5978(91)90020-T.

Le modèle Vouloir-Pouvoir-Agir a un caractère d'instrument. Il peut être adapté à chaque acteur et permet de mieux comprendre sa position et ce dont il pourrait avoir besoin pour prendre une décision ou agir.

Dans ce qui suit, ce rapport utilise le modèle Vouloir-Pouvoir-Agir pour différents acteurs principaux des réseaux thermiques. La sélection des acteurs repose sur leur caractérisation en fonction de leur influence et de leur importance (Figure 6) et sur les contributions des membres du groupe d'accompagnement du programme «Réseaux thermiques» de l'OFEN qui ont été recueillies lors d'un séminaire le 30.11.2018.

Le Tableau 2 illustre le modèle Vouloir-Pouvoir-Agir de manière spécifique pour cinq acteurs importants. Les contenus correspondants sont extraits des différents rapports du Programme «réseaux thermiques» (cf. chapitre Vue d'ensemble de travaux sur les réseaux thermiques en annexe).

La représentation doit permettre d'aborder les motivations et les champs d'action des acteurs de son propre projet. Il faut toutefois noter que la motivation, les champs d'action et les actions des acteurs dans un projet spécifique peuvent être très différents de ceux qui sont illustrés ici. Dans un cas concret, il convient donc de développer des modèles spécifiques de «Vouloir-Pouvoir-Agir» pour les acteurs importants, sur la base d'informations et de discussions.

En outre, les motivations et les champs d'action des acteurs peuvent également évoluer dans le temps: d'une part, ils changent au cours des phases d'un projet, d'autre part, des changements dynamiques surviennent en fonction du comportement d'autres acteurs: le comportement d'autres acteurs de la région peut, par exemple, avoir une influence sur la motivation et le champ d'action des clients clés, en particulier lorsque les relations locales revêtent une grande importance à leurs yeux et qu'ils ne souhaitent pas être perçus comme des «obstructeurs».

Lors de la construction d'un nouveau réseau, une discussion approfondie avec les acteurs les plus importants peut sembler évidente. Toutefois, une telle procédure est également utile lors de l'extension ou de l'assainissement d'un réseau existant, cependant dans une moindre mesure. La raison en est, qu'avec le temps, la motivation et le champ d'action des acteurs importants peuvent changer.

Acteurs	Vouloir: Qu'est-ce qui est particulièrement important pour moi/nous?	Pouvoir: Qu'est-ce qui entrave/facilite l'action et la prise de décision?	Agir: Qu'est-ce qui entrave/facilite la mise en œuvre des intentions?
Clients clés	<ul style="list-style-type: none"> – Sécurité en termes de planification – Un approvisionnement fiable et sûr – Un approvisionnement avantageux – Éventuellement flexible, ajustable – Une solution simple – Se positionner comme une entreprise exemplaire en termes écologiques – Ne pas être perçu comme «obstructeur» – Mise en réseau avec les acteurs locaux – Se constituer/préserver une bonne réputation 	<ul style="list-style-type: none"> – Parc immobilier existant et chauffage actuel – Espace nécessaire pour d'autres installations que le chauffage – Conseils par les experts en chauffage – Incitations financières (par exemple pour l'assainissement du chauffage) – Le produit est adapté aux besoins – Attractivité et alternatives possibles au réseau thermique – Décisions prises par d'autres acteurs importants – Connaissance d'informations clés – Ressources disponibles (par exemple, ressources financières) – Estimation de la fiabilité des propriétaires de projets – Structure organisationnelle et pouvoir de décision 	<ul style="list-style-type: none"> – Oublis, tâches quotidiennes – Conflits d'intérêts (par exemple, l'utilisation de ressources) – Opportunité reconnue ou pas

Acteurs	Vouloir: Qu'est-ce qui est particulièrement important pour moi/nous?	Pouvoir: Qu'est-ce qui entrave/facilite l'action et la prise de décision?	Agir: Qu'est-ce qui entrave/facilite la mise en œuvre des intentions?
Propriétaires de projet: Initiateur	<ul style="list-style-type: none"> – Impliquer tous les acteurs importants dans le projet – Clarifier les attentes des acteurs – Attirer des clients clés et des investisseurs – Susciter un haut degré d'acceptation auprès du public (important en soi, mais surtout central durant la phase de construction, lorsqu'il y a des perturbations, des nuisances sonores et olfactives, etc.) – Se bâtir/préserver une solide réputation – Exploiter le réseau de manière rentable – Gérer les risques – Susciter l'enthousiasme et l'identification à l'égard du projet – Contribuer à la réorientation des politiques énergétiques – Utiliser efficacement les ressources 	<ul style="list-style-type: none"> – Ancrage local et mise en réseau ainsi que contacts avec les acteurs – La composition de la clientèle potentielle et ses besoins en matière de chauffage et de refroidissement – Contacts avec les experts en matière de chauffage – Clients clés et preneurs de décisions déjà impliqués – Facteurs de localisation (disponibilité et traitement des données pour l'analyse de l'environnement et de la situation) – Ressources humaines (par exemple pour la communication, en particulier les comptes clés) – Ressources financières et temporelles – Contraintes de planification (par exemple, plan énergétique communal, plan de zone) – Subventions, offres de soutien (communales, cantonales, fédérales) – Projets réussis ou échoués dans la région – Réseaux existants et potentiel de conflit et de synergie correspondant (concurrence: gaz, électricité; autres infrastructures souterraines) – Source de chaleur fiable (ou alternative comme plan B) 	<ul style="list-style-type: none"> – Oublis, tâches quotidiennes – Des conflits d'intérêts (par exemple, l'utilisation de ressources, concurrence) – Saisir ou manquer une opportunité
Commune	<ul style="list-style-type: none"> – Haut degré d'acceptation des installations par le public – Exécution d'un mandat politique (par exemple, société à 2000 watts dans le cas de villes telles que Zurich, Winterthur, Zoug, etc.) – Valeur ajoutée régionale et locale – Réduction des atteintes locales à l'environnement (par exemple, émissions polluantes) – Exploitation des synergies (par exemple, construction de conduites) 	<ul style="list-style-type: none"> – Politique énergétique nationale et cantonale et instruments de promotion correspondants – Plan énergétique communal (guide pratique du chauffage à distance), si nécessaire plan énergétique régional si plusieurs communes sont concernées – Connaissances, vue d'ensemble des informations clés concernant le projet – Les ressources financières et humaines sont disponibles – Organisation interne/«séparation des pouvoirs» (en cas de rôles différents) – Le cas échéant, mise en place d'une «propre» entreprise de fourniture d'énergie – Réseaux existants et éventuels potentiels de conflit et de synergie (concurrence: gaz, électricité; autres infrastructures souterraines: eaux usées, conduites, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> – Conflits d'intérêts (par exemple en cas de propre réseau de gaz) – Conflits d'intérêts (utilisation des ressources)

Acteurs	Vouloir: Qu'est-ce qui est particulièrement important pour moi/nous?	Pouvoir: Qu'est-ce qui entrave/facilite l'action et la prise de décision?	Agir: Qu'est-ce qui entrave/facilite la mise en œuvre des intentions?
Investisseur	<ul style="list-style-type: none"> – Implication des acteurs importants – Un cadre politique clair et à long terme – Sécurité en termes de planification grâce à l'horizon d'investissement à long terme – Rentabilité du réseau – Préserver une bonne réputation 	<ul style="list-style-type: none"> – Disponibilité d'informations clés, d'une vision/idée de projet et d'un plan d'affaires – Les contacts locaux sont susceptibles d'accroître non seulement l'acceptation mais aussi la volonté de se raccorder – Les ressources financières sont disponibles – Une perspective à long terme est fournie – Incertitudes concernant l'évolution des prix de l'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> – Conflits d'intérêts en ce qui concerne les investissements – Oublis, tâches quotidiennes
Fournisseur de gaz	<ul style="list-style-type: none"> – Exploiter le réseau de gaz de manière rentable et efficace – Utiliser efficacement les ressources – Conserver la clientèle 	<ul style="list-style-type: none"> – Infrastructures existantes (réseau de gaz, raccordements) et investissements correspondants déjà réalisés – Contraintes de planification (par exemple: plan énergétique communal, plan de zone) – Incertitudes concernant l'évolution des prix de l'énergie – Contraintes en matière de politique énergétique (par exemple, futur réseau de gaz, émissions de CO2) – Ancrage local et mise en réseau ainsi que contacts avec les acteurs et les propriétaires de projet – Ressources humaines – Ressources financières et temporelles, et prescriptions 	<ul style="list-style-type: none"> – Conflits d'intérêts, tâches quotidiennes

Tableau 2: Modèle Vouloir-Pouvoir-Agir réalisé pour quatre acteurs importants (représentation spécifique, le contenu est tiré des différents rapports du Programme « réseaux thermiques »).

1^{ère} conclusion: Pour que les acteurs puissent agir ou prendre des décisions, un certain nombre de conditions doivent être remplies: il doit y avoir une motivation (Vouloir) et un champ d'action (Pouvoir) et les acteurs doivent traduire leurs intentions en actes (Agir).

2^e conclusion: Cette répartition entre Vouloir, Pouvoir et Agir aide d'une part à mieux comprendre la rationalité des acteurs importants. D'autre part, elle peut également permettre de clarifier quelles mesures peuvent être utilisées de manière ciblée pour promouvoir la motivation, élargir le champ d'action ou traduire les intentions en actes.

3^e conclusion: La motivation et les champs d'action des acteurs évoluent de manière dynamique au cours des phases du projet et en fonction du comportement des autres acteurs.

6 Connaître les modèles de décision des acteurs

Les gens prennent des décisions tous les jours, que ce soit dans la vie quotidienne (par exemple: boire un cappuccino ou un espresso? Vous vous rendez en ville en bus ou en voiture? Partir en vacances en Italie ou en France ?) ou dans leur rôle d'experts (par exemple, déterminer la conception d'un réseau thermique et calculer sa rentabilité).

En psychologie on distingue deux processus cognitifs différents expliquant la manière dont les individus traitent l'information, portent des jugements ou prennent des décisions: le processus analytique et le processus intuitif.^{13,14} Les deux processus présentent des avantages et des inconvénients.

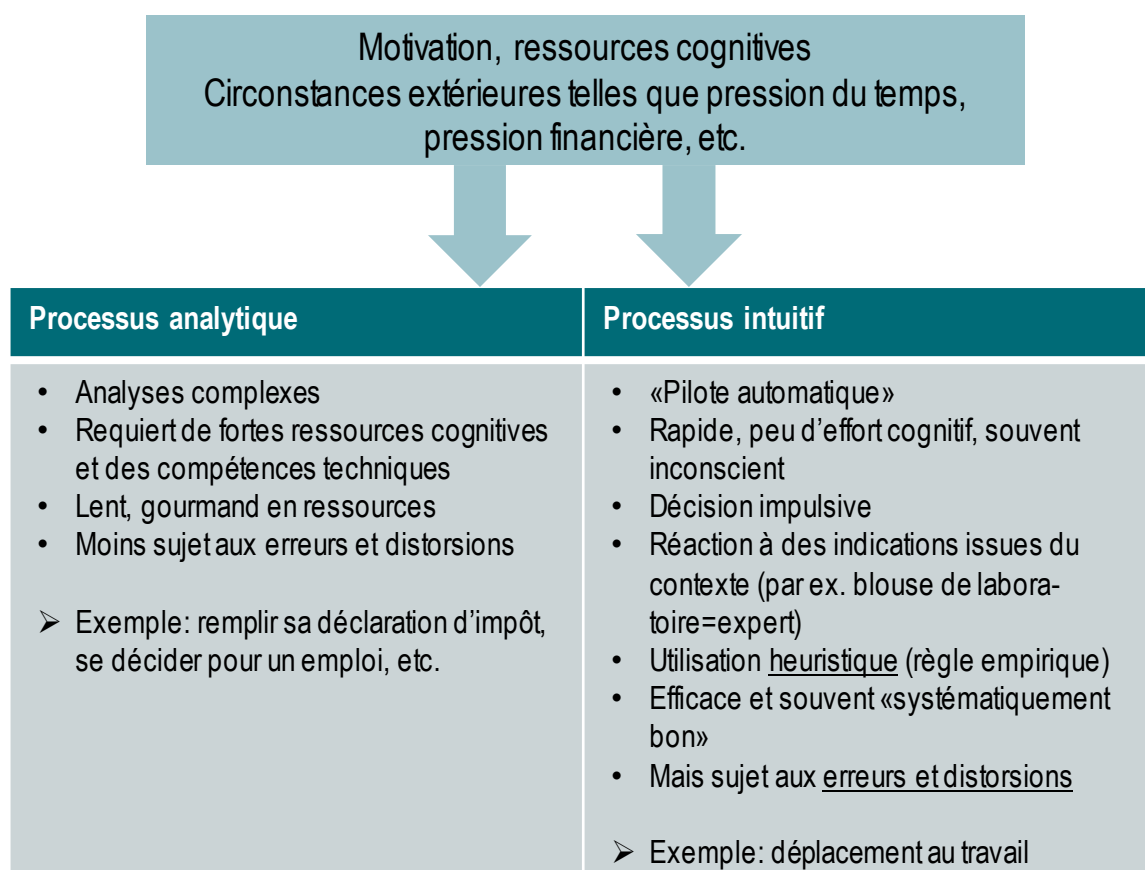
- Dans le cadre du processus analytique, nous traitons les informations de manière très élaborée et effectuons des analyses complexes. Ce processus est donc moins sujet aux erreurs et aux distorsions, mais il requiert aussi un grand investissement en temps et exige plus de ressources cognitives ou de compétences techniques.
- Dans le cadre du processus intuitif, nous traitons l'information rapidement et sans grand effort cognitif. Nous utilisons diverses règles approximatives (heuristiques) et habitudes pour parvenir à des jugements et prendre des décisions. Le processus intuitif est une sorte de pilote automatique qui est efficace et qui conduit généralement à de bons jugements et de bonnes décisions, mais il est sujet à des erreurs et à des distorsions.

Le processus d'analyse étant très gourmand en ressources, la plupart des jugements et des décisions se font selon un processus intuitif. Pour que le processus analytique soit utilisé, trois conditions doivent être remplies: une motivation sans faille, de fortes ressources cognitives (par exemple, compétence professionnelle) et des circonstances extérieures favorables (par exemple, suffisamment de temps et de ressources financières).

Dans le contexte des réseaux thermiques, ces conditions préalables peuvent découler de la responsabilité (financière), de la complexité du réseau ou de la perspective à long terme. La Figure 9 donne une vue d'ensemble des deux processus.

¹³ Chaiken, S. & Trope, Y. (1999): (Hrsg.) Dual-process theories in social psychology. Guilford Press, New York.

¹⁴ Petty, R.E. & Cacioppo, J. T. (1986): The elaboration likelihood model of persuasion. In L. Berkowitz (Hrsg.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 19, pp. 123-205) Academic Press, New York.



econcept

Figure 9: Le traitement analytique et intuitif de l'information en un coup d'œil (selon Chaiken & Trope, 1999; Petty & Cacioppo, 1986).

Les deux processus peuvent déboucher sur de bonnes ou de mauvaises décisions, le processus analytique n'étant pas nécessairement celui qui conduit aux meilleures décisions. En particulier pour favoriser l'innovation ou dans des situations où tous les facteurs ne sont pas connus, les décisions intuitives peuvent jouer un rôle important.^{15,16}

Dans les guides de planification, on adopte généralement une approche analytique. En même temps, les personnes impliquées dans des projets de réseaux thermiques doivent toujours prendre des décisions de manière intuitive. En effet, une analyse détaillée est impossible ou peu judicieuse pour des raisons de temps ou de coût. Les données ne sont tout simplement pas disponibles et les décisions doivent donc être prises sur la base d'informations incomplètes. Notre intuition nous permet souvent de prendre de bonnes décisions.^{14, 15}

Cependant, s'appuyer sur des schémas de décision intuitifs (heuristiques) dans le processus intuitif peut également conduire à des erreurs de jugement. L'étude de ces modèles de décision fait l'objet de recherches dans le domaine des sciences sociales depuis des décennies. Le Tableau 3 donne un aperçu des modèles de décision courants fréquemment utilisés dans le processus intuitif et les applique aux réseaux thermiques.

¹⁵ Gigerenzer, G. & Selten, R. (2001): Bounded rationality: The adaptive toolbox. MIT Press, Cambridge.

¹⁶ Gigerenzer, G, Hertwig, R. & Pachur T. (2011): Heuristics: The foundations of adaptive behavior. Oxford University Press, Oxford.

La simple prise de conscience de l'existence de ces schémas décisionnels et des erreurs d'appréciation qu'ils peuvent entraîner peut inciter à reconsidérer les décisions dans ce contexte et, si nécessaire, à les revoir et à les adapter.

Modèle de décision: Désignation	Description	Application aux réseaux thermiques
Erreur de planification ¹⁷	Tendance des individus et des organisations à sous-estimer le temps nécessaire pour accomplir une tâche	–Réseau thermique = projet à long terme, travail de longue haleine. –Utilisation des ressources à long terme –Processus longs (par exemple, processus de décision politique)
«Les experts ont raison»	Les jugements des experts ont tendance à avoir plus de poids et sont moins remis en question que les autres jugements	–Certaines interprétations techniques sont considérées comme allant de soi, bien qu'il puisse y avoir d'autres approches –Les non-experts ne sont pas suffisamment consultés
Status quo bias ¹⁸	Le statu quo est généralement préférée à une situation nouvelle («ça marche»)	–Un client clé remplace son chauffage à énergie fossile par un chauffage à énergie fossile –La température aller du réseau actuel n'est pas remise en question en cas d'extension
Aversion à la perte ¹⁹	Les pertes sont pondérées plus fortement que les gains correspondants	–Planification d'un réseau surdimensionné pour minimiser les risques de défaillances
Heuristique de disponibilité ²⁰	Le jugement est fondé sur certaines informations qui peuvent être plus facilement rappelées à la mémoire.	–Les comptes rendus publiés par la presse d'exemples négatifs ou positifs influencent les décisions relatives aux projets
Effet de halo ²¹	À partir de certaines caractéristiques, d'autres aspects sont considérés automatiquement	–Des caractéristiques particulièrement positives/négatives peuvent conduire à ce qu'un projet soit perçu de manière exagérément positive ou négative (par exemple, l'énergie du bois est «bonne»)

Tableau 3: Description de modèles de décision courants et application aux processus de décision relatifs aux réseaux thermiques

1^{ère} conclusion: Les experts et les preneurs de décisions font souvent appel à la routine, à l'expérience et aux schémas pour prendre leurs décisions, surtout lorsque le temps et les moyens financiers sont limités. Ceci débouche souvent sur de bonnes décisions, mais peut aussi entraîner des erreurs et des distorsions.

2^e conclusion: Le fait de savoir que ces modèles de décision existent peut entraîner le réexamen des décisions et, si nécessaire, leur adaptation.

¹⁷ Kahneman, D. & Tverski, A. (1979): Intuitive prediction: biases and corrective procedures. In: TIMS Studies in Management Science, 12, 313-327.

¹⁸ Samuelson, W. & Zeckhauser, R. (1988): Status quo bias in decision making. Journal of Risk and Uncertainty, 1, 7-59.

¹⁹ Tversky, A. & Kahneman, D. (1991): Loss aversion in riskless choice: A reference-dependent model. The Quarterly Journal of Economics, 106, 1039-1061.

²⁰ Tversky, A. & Kahneman, D. (1973): Availability: A heuristic for judging frequency and probability. Cognitive Psychology, 5, 207-232.

²¹ Thorndike, E. L. (1920): A Consistent Error in Psychological Ratings. Journal of Applied Psychology, 4, 25-29.

7 Réseaux thermiques: exemples de la pratique

Deux niveaux de décision sont importants pour le succès ou l'échec des réseaux thermiques:

- Il y a d'une part le niveau des «grandes» décisions fondamentales, comme le montre le schéma de structuration des acteurs selon les phases du projet (cf. Figure 5).
- D'autre part, il y a le niveau des nombreuses «petites» décisions de détail, qui passent souvent inaperçues dans les points de l'ordre du jour et les procès-verbaux, mais qui peuvent, bien sûr, être intégrées aux décisions fondamentales et être très décisives.

Les exemples concrets suivants servent à illustrer les situations et les niveaux les plus variés de développement de réseaux thermiques, dans lesquels des décisions sont prises ou proposées, comme suit. Le contenu est typique pour les faits respectifs, mais fictif.

La structure des exemples est basée sur un concept de phases typique, avec ici une division en trois parties:

1. De l'idée à l'avant-projet avec étude(s) de faisabilité
2. Des examens de variantes au projet de construction détaillé
3. De la construction à l'exploitation normale et au renouvellement

Avec les symboles 😊 ou 😞, il est indiqué si l'exemple pratique représente plutôt un moteur ou un obstacle.








La colonne Référence renvoie les exemples aux aspects socio-économiques pertinents et aux chapitres correspondants du rapport.









7.1 De l'idée à l'avant-projet

Partant d'une idée initiale, de nombreux projets sont laissés de côté lors de l'évaluation des intérêts et des premières études de faisabilité, alors que certains pourraient être réalisés avec succès. À l'inverse, des projets présentant des difficultés sont parfois jugés trop positifs et poursuivis, ce qui donne par la suite lieu à des projets problématiques. Bon nombre des aspects associés à cet évolution sont liés à des facteurs socio-économiques.

Les exemples suivants concernent les phases de l'initiation et de l'étude préliminaire de la Figure 5 (page 18).

Acteurs	Thème	Exemples pratiques fictifs	Références
Porteur d'idée et maître d'ouvrage	Identité	<p>😊 Le porteur d'idée et le maître d'ouvrage sont identiques, c'est-à-dire que les conditions optimales pour un déroulement rapide sont réunies.</p> <p>😞 Le porteur d'idée et le maître d'ouvrage sont identiques, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de «checks and balances» (contrôle et équilibre) entre le porteur d'idée et le maître d'ouvrage (qui assume en fin de compte les risques).</p> <p>😊 Le porteur d'idée et le maître d'ouvrage sont des personnes ou des institutions différentes, ce qui entraîne automatiquement un contrôle mutuel (contrôle et équilibre).</p>	Identifier et définir les acteurs et leurs rôles (chapters...) 4.1, 4.4, 8.3.2, 8.3.3)
Porteur d'idée	L'expéditeur est important	<p>😞 Les porteurs d'idée du projet sont des passionnés d'écologie qui, bien qu'ils bénéficient d'un bon soutien de la part de la population et des médias, rencontrent le scepticisme d'importants fournisseurs potentiels de rejets thermiques et de consommateurs de chaleur et de froid dans l'industrie locale.</p> <p>😞 L'initiateur principal est une entreprise ayant des besoins élevés en énergie de processus et un grand potentiel de rejets thermiques. Pour des raisons d'exploitation, le projet de réseau thermique est abandonné, bien que des zones idéales à forte densité thermique et des sources de chaleur alternatives soient disponibles du côté des utilisateurs.</p> <p>😊 Déjà durant la phase d'avant-projet du réseau de chauffage, une analyse sommaire des acteurs montre de quelle manière l'information des clients clés peut être mise sur pieds de manière optimale. D'une part, la présidente de l'association «Renouveler maintenant » et d'autre part le président de l'association des PME (et directeur d'une grande entreprise du secteur agro-alimentaire), seront désignés comme ambassadeurs et prendront contact avec les clients clés potentiels et d'autres groupes d'intérêt.</p>	<p>Vouloir-Pouvoir-Agir (chapitre 5)</p> <p>Identifier les acteurs (chapitre 4.1)</p> <p>Créer des échanges (chapitre 8.2).</p>

Acteurs	Thème	Exemples pratiques fictifs	Références
Autorités compétentes en matière d'autorisations	Cadre d'autorisation	<p> La faisabilité n'est démontrée que d'un point de vue technique et économique, sans consultation de l'autorité compétente en matière d'autorisations. D'importantes restrictions concernant la probabilité d'obtenir une autorisation (par exemple, franchissement de rivière ou de chemin de fer, exigences liées à la protection des eaux et à la protection de l'environnement, etc.) ne sont pas prises en compte, ce qui entraîne ultérieurement des coûts supplémentaires dus à des ajustements ou à un abandon du projet.</p> <p> Grâce à une étude préliminaire précoce des conditions pour obtenir une autorisation, le projet est optimisé et le permis de construire est disponible en moins de 3 semaines.</p>	Identifier les acteurs et leurs rôles et définir le cadre (chapitres 4.1, 4.2)
Planificateur	Périmètre du projet	<p> Le périmètre est trop large, par exemple pour des raisons de politique environnementale («autant d'énergie renouvelable que possible»). Cela permettra également de désenclaver les zones qui ont une trop faible densité énergétique ou qui ne deviendront pertinentes que dans 10 à 15 ans. Des études préliminaires au sujet de ce périmètre trop large conduisent à l'abandon du projet en raison d'une rentabilité insuffisante.</p> <p> Le périmètre est trop petit, par exemple en raison de routes ou de plans d'eau («cela ne va pas»). Des études préliminaires au sujet de ce périmètre trop petit conduisent à l'abandon du projet en raison d'une rentabilité insuffisante.</p>	Connaître les schémas de décision (vision conceptuelle étroite; chapitre 6)
Planificateur	Type de réseau et température aller	<p> En tant que décision préliminaire, le concept repose sans discussion sur un réseau à haute température (aller > 70°C), car on suppose qu'un réseau de chauffage à copeaux de bois existant sera intégré. Toutefois, les principales sources de chaleur sont les rejets de chaleur à basse température provenant d'une industrie et la chaleur environnante provenant d'un plan d'eau. Les clients habitent principalement dans des constructions récentes ayant de faibles exigences en matière de température aller. La température aller élevée entraîne des coûts élevés car toutes les sources à basse température doivent être portées au niveau de la température aller au moyen de pompes à chaleur.</p> <p> En tant que décision préliminaire, le concept se base sans discussion sur une grande centrale thermique avec des exigences spatiales ou des compromis en matière de choix de l'emplacement élevés. Les investissements de départ sont élevés. Des solutions moins coûteuses et décentralisées ne sont pas considérées.</p> <p> L'idée de base (au sens d'une décision préliminaire sans discussion) est focalisée</p>	Connaître les modèles de décision (vision conceptuelle étroite et autres modèles de décision: chapitre 6)

Acteurs	Thème	Exemples pratiques fictifs	Références
		sur des sources de chaleur décentralisées. Une solution (plus optimale) avec une grande installation de chauffage centrale chez le client clé le plus important n'est jamais envisagée.	
Clients clés	Déclaration d'intention dans la phase d'avant-projet.	<p> Trop peu d'anticipation des changements futurs chez les clients clés (par exemple, rénovation de bâtiments, changement ou délocalisation de la production)</p> <p> Les déclarations d'intention des clients clés sont obtenues sur la base de prévisions des coûts de revient de chaleur trop optimistes. Si les coûts sont spécifiés ou estimés plus précisément à une date ultérieure, les clients clés tirent leur épingle du jeu.</p> <p> Les déclarations d'intention des clients clé sont obtenues sur la base de prévisions des coûts de revient de chaleur trop pessimistes. De ce fait, d'importants engagements font défaut (et les projets peuvent échouer), alors qu'une planification plus précise aurait permis de présenter des prévisions de coûts bien plus optimistes.</p> <p> Une large information à un stade précoce, y compris la participation des médias locaux, contribue à instaurer un climat de bonne volonté durant la phase d'avant-projet, ce qui débouche, pour des clients clés, notamment pour des raisons d'image, à une déclaration d'intention.</p> <p> L'information sur le projet prévu est trop tardive. Entre-temps, les clients clés remplacent leurs systèmes de chauffage par des solutions à base de combustibles fossiles sans connaissance préalable.</p> <p> Les clients clés centraux sont considérés comme étant «fixés» en vertu de déclarations informelles sans que des discussions concrètes et contraignantes n'aient lieu. Par exemple, l'information d'une éventuelle délocalisation d'entreprise ou d'un remplacement de chaudière prévu seulement dans 10 ans manque. Pourtant, une étude préliminaire avec un contrôle de faisabilité incluant de supposés clients clés est en cours.</p> <p> Les déclarations d'intention des clients clés importants ne sont pas largement soutenues par la clientèle clé en termes de personnel (ou émises par des personnes non autorisées): L'engagement des responsables techniques n'est pas confirmé ultérieurement par la direction, ou un engagement de la direction doit être révoqué ultérieurement en raison d'aspects techniques.</p>	<p>Reconnaître les motivations et les champs d'action, Vouloir-Pouvoir-Agir (chapitre 5)</p> <p>Connaître les Modèles de décision (chapitre 6, 8.3.4)</p> <p>Créer des modèles d'échanges (chapitre 8.2).</p>
Conditions cadres finance-	Études préliminaires	 En raison de coûts de revient trop élevés par kWh, une idée de projet est aban-	Connaître les acteurs,

Acteurs	Thème	Exemples pratiques fictifs	Références
ment	financement	donnée à un stade précoce sans tenir compte des possibilités de financement de la KliK ou d'autres sources.	intégrer les connaissances, connaître les conditions cadres (chapitre 4.1)
Professionnels des médias, organisations de la société civile	Relations publiques	<p>😊 Un événement médiatique sur le réseau prévu, suivi d'un reportage positif, amène un client clé potentiel à abandonner la planification d'une nouvelle chaudière à gaz pour se tourner vers la chaleur industrielle. L'entreprise propose un site pour une nouvelle centrale thermique.</p> <p>😞 Un groupe à l'esprit critique («pas d'obligation de raccordement, pas d'explosion des coûts») crée un climat négatif par des campagnes de prospectus et des lettres de lecteurs. Les déclarations d'intention des clients clés sont révoquées.</p>	<p>Connaître les acteurs (chapitre 4)</p> <p>Reconnaître les motivations et les champs d'action, Vouloir-Pouvoir-Agir (chapitre 5)</p>
Contracteur	Confiance à l'égard des participants au projet	<p>😞 Le contracteur proposé perd la confiance du public en raison d'incidents survenus dans le cadre d'un autre projet; le manque de confiance débouche sur des solutions alternatives de fourniture de chaleur pour deux clients clés: les clients clés n'entrent plus en ligne de compte pendant 15 ans</p>	Reconnaître les motivations et les champs d'action (chapitre 5)
Installateurs en chauffage	Dates de remplacement du chauffage	<p>😞 En cas de remplacement d'urgence du brûleur, ni le client ni l'installateur de chauffage ne sont informés sur le projet du réseau de chauffage; la «solution d'urgence» dure pendant les 15 à 20 années suivantes.</p> <p>😞 L'installateur de chauffage réalise des marges/un chiffre d'affaires plus élevés dans le cas d'un remplacement de chauffage individuel. Il est donc plutôt dissuasif à l'égard des réseaux de chauffage et recommande aux clients un nouveau système décentralisé.</p> <p>😊 En cas d'urgence (panne de brûleur), l'installateur de chauffage, en tant que première personne de contact, propose une solution transitoire (chauffage mobile ou une chaudière itinérante) en vue du réseau de chauffage prévu. Ces solutions transitoires ont été élaborées par les organismes responsables du nouveau réseau de chauffage avec les installateurs régionaux.</p>	<p>Connaître et impliquer les acteurs (chapitre 4)</p> <p>Créer des modèles d'échange (chapitre 8.2).</p>

Tableau 4. Exemples pratiques de la phase de lancement et de l'étude préliminaire

1^{ère} conclusion: au cours de la phase de lancement et des études de faisabilité préliminaires, les projets réussis peuvent encore être modélisés au niveau de leur conception: périmètre, type de réseau (sources de chaleur, niveaux de température, etc.), relation avec les clients clés, création de l'organisme en charge du projet ou recours aux subventions.

2^e conclusion: les clients clés doivent être traités comme tels au début et en cours de projet. Cela signifie que les besoins des clients clés sont connus et que l'échange peut se faire de manière ciblée.









3^e conclusion: au début d'un projet, il est important d'identifier les acteurs et de déterminer si une personne ou une organisation joue plusieurs rôles simultanément. Il est ainsi possible d'identifier les conflits d'intérêts et de mettre en place des mécanismes de contrôle spécifiques. Les mécanismes de contrôle ou « Checks and Balances » doivent être mis en place.

7.2 Du projet à la construction

Lors du passage de l'idée et de la décision de base pour la faisabilité au projet de construction proprement dit, de nombreux obstacles doivent être surmontés.

Les exemples suivants Figure 5 (page 18) concernent les phases d'avant-projet avec examen des différentes variantes, décision sur les variantes, projet de construction avec planification détaillée, appel d'offres et attribution du contrat pour le projet de construction.

Acteurs	Thème	Exemples pratiques fictifs	Références
Porteurs d'idées, propriétaires de projet, planificateurs	Qui prend le relais dans quelle phase?	☹️ Après que les porteurs d'idées de l'association «Communauté d'intérêts des réseaux de chauffage» ont achevé l'étude préliminaire et la faisabilité du réseau a été confirmée, nul ne sait comment les choses vont évoluer. Les réponses à la question de savoir «à qui appartient donc ce réseau» varient beaucoup: à l'association «Communauté d'intérêts des réseaux de chauffage», au bureau de planification responsable de l'étude de faisabilité ou à la commune, qui serait vraisemblablement l'investisseur et le maître d'ouvrage du bâtiment. Le transfert du projet ou de la propriété du projet ne se fait pas, notamment parce que les conflits d'intérêts au sein de la commune en tant que gestionnaire du réseau de gaz paralysent les processus.	Connaître les acteurs (chapitre 4) Modèles de décision (chapitre 8.3.2, 8.3.3, 8.3.5, 8.3.6)
Propriétaires de projet, planificateurs	Concept et dimensionnement	<p>😊 Lors de l'élaboration des variantes de mise en œuvre, les erreurs conceptuelles de l'étude préliminaire sont identifiées et corrigées par les planificateurs expérimentés. Après avoir fait appel à un autre expert local pour un troisième avis, le potentiel d'une source de rejets de chaleur supplémentaire est réévalué et le concept adapté.</p> <p>☹️ Sur la base des propositions des principaux responsables du bureau de planification et du directeur de l'ouvrage responsable de la commune, de très importantes réserves de conception et des redondances sont prévues. Les risques doivent être «à tout prix» minimisés. De ce fait, le réseau est surdimensionné et la température aller est trop élevée. Les coûts sont plus élevés que ce qui avait été prévu dans l'étude préliminaire (investissements et pertes de chaleur plus importants, consommation d'électricité plus élevée pour les pompes, etc.)</p>	Motivations et champs d'action (chapitre 5) Modèles de décision (chapitre 6) Modèles de décision (chapitre 8.3.2, 8.3.4, 8.3.6)

Acteurs	Thème	Exemples pratiques fictifs	Références
Propriétaires de projet, planificateurs	Diversité de variantes	<p> Un nombre trop important de variantes sont poursuivies en parallèle: il en résulte une perte de temps et des coûts de planification élevés.</p> <p> Au cours de l'examen des variantes, le «parrain» du projet, le porteur de l'idée d'origine, est la force motrice. Le scepticisme et l'incertitude des propriétaires de projet (la commune locale en tant que client clé et le contracteur proposé) donnent lieu à un développement constant de nouvelles variantes. On a le sentiment désagréable que le «parrain», un client clé potentiel, exploite le projet à son profit.</p> <p> La société Contracteur Chaleur SA se concentre trop rapidement sur une seule variante sans disposer d'une vision claire des options possibles. La préférence du contracteur est basée sur l'expérience acquise dans le cadre d'autres projets et sur la préférence de l'ingénieur principal. La solution développée est la deuxième ou troisième meilleure, la variante potentiellement la meilleure ne fait jamais l'objet de discussions.</p> <p> Les variantes examinées sont façonnées par l'expérience des parties concernées, et ne découlent pas de la situation initiale. On manque ainsi l'occasion d'avoir une solution sur mesure.</p>	<p>Connaître les acteurs (chapitre 4.1,4.3)</p> <p>Connaître les modèles de décision (chapitre 6)</p> <p>Modèles de décision (chapitre 8.3.2, 8.3.3, 8.3.4, 8.3.5, 8.3.6, 8.3.8)</p>
Propriétaires de projet, planificateurs	Profondeur de l'examen des variantes	<p> Les variantes examinées sont élaborées de manière beaucoup trop détaillée (sur recommandation du bureau de planification), et on investit trop de temps et effort, même pour des points qui ne sont pas pertinents pour la prise de décision.</p>	<p>Connaître les modèles de décision (chapitre 6)</p>
Propriétaires de projet, planificateurs	Distorsions, heuristique	<p> Grâce à la grande expérience de l'équipe de projet et aux nombreuses méthodes empiriques qui ont fait leurs preuves, les principes de conception du réseau peuvent être définis sans trop de difficulté. De même, les points de friction liés à la situation sont rapidement identifiés. C'est sur ceux-ci que l'effort de planification peut être ciblé.</p> <p> En raison de la composition unilatérale de l'équipe, de la forte pression des délais et du manque de clarté des responsabilités, de nombreuses décisions sont prises sur la base de modèles établis. Par exemple, la décision concernant un modèle particulier de chaudière de charge de pointe et de fournisseur XY est prise sur la base de l'expérience et de pratiques précédentes.</p>	<p>Connaître les modèles de décision (chapitre 6)</p> <p>Modèles de décision (chapitre 8.3.4, 8.3.8)</p>
Propriétaires de projet, planificateurs	Seconde opinion	<p> Le rôle prépondérant du bureau de planification et du représentant du maître d'ouvrage empêche qu'un second avis ne découvre une faille importante du concept ou n'examine une meilleure alternative.</p>	<p>Modèles de décision (chapitre, 8.3.2, 8.3.4)</p>

Acteurs	Thème	Exemples pratiques fictifs	Références
Propriétaires de projet	Instances	😊 Grâce à l'équipe de projet largement soutenue par une non-conformiste de l'association locale «Netzplus» et le responsable de la communication du fournisseur d'énergie local EAE disposant d'un bon réseau, l'examen des variantes conduit à de nouvelles solutions qui améliorent considérablement les ventes de chaleur et la rentabilité. Les médias locaux en parlent favorablement, si bien que deux clients clés importants et critiques sont mis sous pression et signent la déclaration d'intention.	Motivations et les champs d'action (chapitre 5) Modèle de décision (chapitre 6) Modèles de décision (chapitre 8.3.1, 8.3.2, 8.3.6)
Propriétaires de projet	Communication	<p>☹️ Contrairement à la devise: «les planificateurs peuvent planifier et les communicateurs... communiquer», le bureau de planification est chargé des activités de relations publiques. Les risques techniques et les conditions de raccordement sont au centre du débat public, la valeur ajoutée écologique et les opportunités économiques ne sont pas une préoccupation.</p> <p>😊 Les installateurs de chauffage sont impliqués dans le projet commun en tant qu'actionnaires et fournisseurs, et contribuent à une augmentation rapide de la densité des raccordements (faisant des personnes concernées des participants).</p>	Connaître les acteurs et leurs motivations (chapitre 5) Créer des modèles de d'échanges (chapitre 8.2). Modèles de décision (chapitre 8.3.1, 8.3.2)
Propriétaires de projet	Intégration des clients clés	☹️ La direction du projet souhaite atteindre rapidement la densité de raccordement requise. Une agence de relations publiques renommée est chargée d'organiser une série d'événements d'information ainsi qu'une campagne d'image. Il n'y a pas d'échange direct entre les propriétaires de projets et les clients clés. Les questions spécifiques des clients demeurent sans réponse.	Échange avec les acteurs (chapitre 8.2). Modèles de décision (Chapitre 8.3.1, 8.3.2)

Tableau 5. Exemples de la pratique de phases d'avant-projet (variante) et de projet de construction

1^{ère} conclusion: le transfert de responsabilité des initiateurs de projets aux propriétaires de projets, qui sont responsables de la réalisation et assument les risques économiques, doit avoir lieu aussi tôt que possible, de manière consciente et transparente.

2^e conclusion: la détermination des variantes examinées et la profondeur des examens des variantes peuvent être décisives pour la réussite ou l'échec de la mise en œuvre.

7.3 De la construction à l'exploitation et au renouvellement

Les exemples suivants de la Figure 5 (page 18) concernent les phases d'exécution, d'optimisation de l'exploitation et d'exploitation.

Acteurs	Thème	Exemples pratiques fictifs	Références
Exploitant	Personnel	☹ Réseau-SA réalise des bénéfices confortables et a une clientèle satisfaite. Le responsable technique de longue date du réseau, qui a initié et réalisé de nombreuses optimisations lors de la mise en service il y a 15 ans et pendant les opérations en cours, quitte l'entreprise. Après son départ, le poste restera vacant pendant deux mois. Le règlement de la succession est également destiné à réaliser des économies, le réseau de chauffage «fonctionne maintenant sans problème». Un an plus tard et après quelques pannes, un client important résilie le contrat. Lors du remplacement de la chaudière de pointe, il est question d'augmenter la couverture de gaz naturel de 20 % à 60 % (au détriment du bois), car le réseau n'est pas rentable.	Connaître les acteurs Créer des modèles de décisions (transitions, renouvellement; chapitre 8.3.1, 8.3.2, 8.3.5, 8.3.6)
Exploitant	Communication	☹ Lors du remplacement de leur chauffage, les clients potentiels du réseau de chauffage ne connaissent pas encore la possibilité de se raccorder au réseau de chauffage, ou l'installateur de chauffage déconseille le raccordement pour des «raisons de coût».	Connaître les acteurs (chapitre 4.1, 4.4) Créer des modèles de d'échanges (chapitre 8.2)
Exploitant	Stratégie	☹ L'esprit pionnier qui a exercé une influence déterminante lors de la création du réseau, il y a 20 ans, fait défaut lors de son remplacement et de son expansion. Le concept initial avec plus de 80 % d'énergies renouvelables est de plus en plus faussé par l'augmentation de la part des énergies fossiles. Des clients clés importants, qui accordent une place importante à l'image écologique, tirent leur épingle du jeu et mettent en œuvre leur propre solution de pompes à chaleur. Le système tarifaire contractuellement rigide place l'exploitant dans une situation déficitaire.	Les acteurs et leur motivation (chapitre 5) Modèles de décision (chapitre 8.3.1, 8.3.8)
Exploitant	Contexte	☺ La mise en œuvre au niveau cantonal du Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC) crée de bonnes conditions pour augmenter le nombre de raccordements sans compromis. Ceci est un facteur important pour planifier une expansion de la zone raccordée.	Connaître les conditions cadres et les acteurs (chapitre 4.1, 4.4)
Exploitant	Contexte	☺ Le responsable communal de l'énergie siège au conseil d'administration de la SA réseau d'énergie. Les objectifs de redensification sont soutenus en liant l'utilisation généralement plus élevée à une part minimale de 50 % d'énergies renouvelables en cas de révision des règlements sur l'aménagement.	Connaître les acteurs (chapitre 4.1) Modèles de décision (chapitre 8.3.2, 8.3.6)
Exploitant	Contexte	☺ Le contact et l'échange constants avec les services cantonaux ont permis de faire en sorte que les frais de raccordement des clients sont pris en charge par des contributions.	Échange avec les acteurs (chapitre 4.4, 8.2)

Acteurs	Thème	Exemples pratiques fictifs	Références
		Cela favorise la décision des propriétaires en faveur d'un raccordement au réseau de chauffage.	Modèles de décision (chapitre 8.3.2, 8.3.6)
Exploitant	Échelonnement	😊 Sur la base d'une analyse approfondie du potentiel, on prévoit pour la mise en œuvre un maximum de trois chaudières qui seront installées par étape. La chaudière suivante ne sera commandée et installée que lorsque la capacité de la première chaudière sera quasiment entièrement exploitée et que les autres raccordements seront prévus. De cette manière, les risques liés à l'évolution des ventes peuvent être minimisés de manière anticipée. Grâce à l'espace disponible, les étapes suivantes de l'expansion peuvent être réalisées à faible coût. La bonne rentabilité et la satisfaction des clients ont un effet positif sur le taux de raccordement.	Modèles de décision (chapitre 8.3)
Exploitant	Communication	😞 Après les premiers succès rencontrés lors de l'avancement du projet de raccordements, la conclusion de nouveaux contrats s'avère difficile par suite d'une baisse considérable du prix du pétrole. Le marketing et l'assistance à la clientèle ayant été négligés, de nombreux nouveaux clients potentiels manquent également de confiance dans l'organisme du réseau de chauffage.	Échange avec les acteurs (chapitre 8.2) Créer des modèles de décisions (chapitre 8.3.1, 8.3.6)
Exploitant	Contexte	😊 Dans la nouvelle version du plan énergétique de la commune, le réseau de chauffage (encore en phase de planification à l'époque) a été activement pris en compte. Une grande partie de la zone d'approvisionnement est contrainte de se raccorder dans le cadre de plans d'aménagement. Les autres zones n'ont pas été considérées comme zones prioritaires pour le chauffage à distance renouvelable, ce qui implique également que la densité des raccordements y est en constante augmentation.	Connaître les acteurs et les conditions cadres (chapitre 4.1)
Exploitant	Contexte	😞 Lors de l'élaboration du nouveau plan énergétique, le réseau de chauffage prévu à l'époque n'a pas été pris en compte, car les contacts avec la commune n'ont pas été activement entretenus. L'évolution du nombre de raccordements est largement inférieure aux attentes, car, lors de rénovations, on ne sait souvent pas qu'un réseau de chauffage serait possible comme alternative. En raison du manque de publicité et de rentabilité, il est désormais également difficile de gagner la confiance des propriétaires de maisons.	Connaître les acteurs et les conditions cadres (chapitre 4.1, 4.4) Échange avec les acteurs (chapitre 8.2) Modèles de décision (chapitre 8.3.1, 8.3.2, 8.3.6)
Exploitant	Stratégie	😊 Grâce à l'implication précoce d'experts techniques, il a été possible d'installer une centrale de couplage chaleur-force (CCF) à la place d'une autre chaudière à bois pendant une étape d'expansion. Les revenus supplémentaires provenant de la vente d'électricité (RPC) permettent d'améliorer la rentabilité du projet.	Modèles de décision (chapitre 8.3.2)

Tableau 6. Exemples pratiques d'exécution, d'optimisation de l'exploitation et d'exploitation.

1^{ère} conclusion: en général, les grandes erreurs sont commises ou peuvent être évitées au début d'un projet. Au cours des étapes ultérieures du processus, le risque de prendre de mauvaises décisions est réduit grâce à la marge de manœuvre décisionnelle.

2^e conclusion: alors que la gestion des acteurs est souvent réalisée avec beaucoup de soin pendant le développement du projet, la routine des activités courantes peut présenter un risque en phase d'exploitation.

8 Conclusions: Agir avec succès dans le domaine des réseaux thermiques

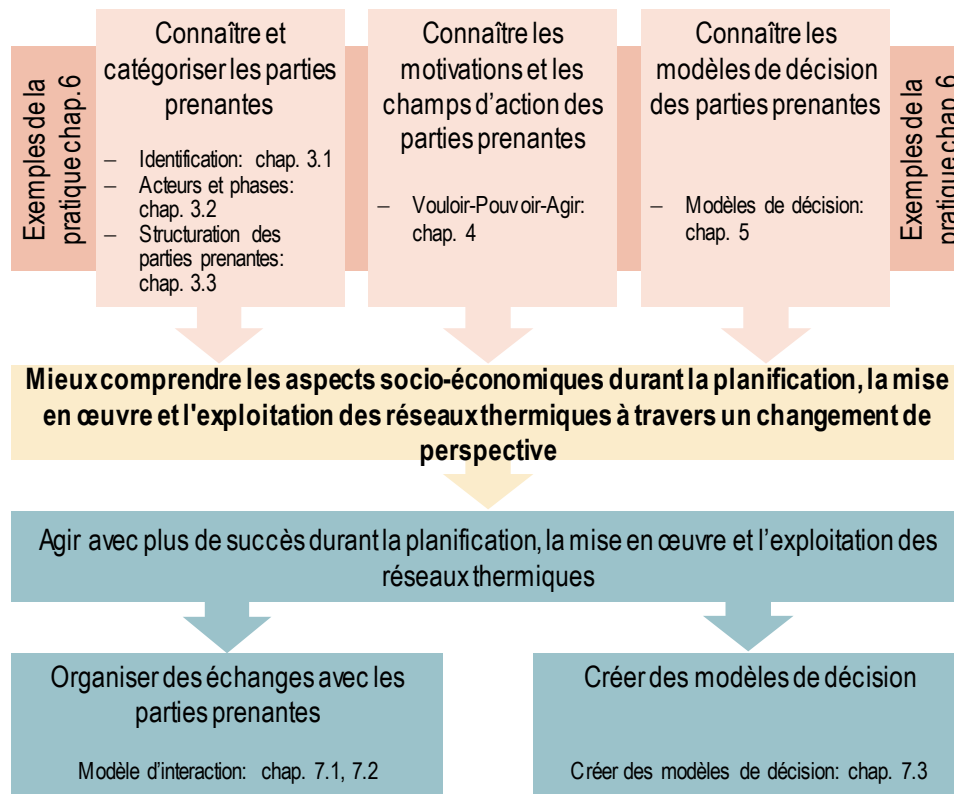
Dans les chapitres suivants, les analyses présentées jusqu'ici seront utilisées pour formuler des recommandations aussi générales que possible. Il va sans dire que celles-ci doivent être adaptées au contexte spécifique de chaque projet. L'accent mis sur les aspects comportementaux et socio-économiques doit en outre être pris en compte. Les aspects purement économiques ou techniques de la planification, de la mise en œuvre et de l'exploitation des réseaux thermiques ne sont pas pris en compte, car ils sont déjà expliqués en détail dans d'autres rapports.

8.1 Éléments de base pour une action réussie

Les contenus présentés jusqu'à présent permettent de dégager, d'un point de vue socio-économique, les éléments clés suivants pour agir avec succès dans le domaine des réseaux thermiques:

- Identifier et catégoriser les acteurs d'un réseau thermique (chapitre 3)
- Connaître les motivations et les champs d'action des acteurs importants (chapitre 4)
- Connaître les modèles de décision des acteurs importants (chapitre 5)

Ces éléments contribuent à la compréhension des modes de pensées des acteurs importants impliqués. Pour les personnes concernées, traiter avec les acteurs et leurs rationalités correspond à un changement de perspective continu. Ceci est une base importante pour agir avec succès durant les phases de projet de réseaux thermiques.



econcept

Figure 10: Vue d'ensemble du contenu du rapport et de l'intégration des recommandations

Les chapitres suivants présentent des recommandations pour favoriser un échange ciblé avec les acteurs et élaborer des modèles de décisions.

8.2 Organiser des échanges avec les acteurs en tenant compte des aspects socio-économiques

Deux niveaux sont mis en évidence ci-dessous pour l'organisation ciblée de l'échange entre les acteurs. Le chapitre 8.2.1 est consacré à différentes formes d'interaction entre les acteurs, le chapitre 8.2.2 expose ensuite les avantages des approches participatives.

8.2.1 Sélection d'un niveau spécifique d'interaction entre les acteurs

Pour garantir la réussite d'un projet, il est indispensable que les propriétaires de projet, c'est-à-dire les responsables de processus, soient en contact avec les acteurs importants au cours des différentes phases du projet. En fonction de la phase du projet et de l'acteur, différents niveaux d'interaction sont requis.

Fondamentalement, on peut distinguer quatre niveaux d'interaction différents, chacun ayant des objectifs différents (cf. Figure 11):

- Envoyer des informations (unidirectionnel): l'objectif est d'informer le destinataire sur un sujet (par exemple, informations sur la planification d'un chantier de construction).
- Recevoir des informations (unidirectionnel): l'objectif est d'obtenir des informations (par exemple, des informations sur les besoins en chaleur d'un client clé).
- Participation (bidirectionnel): l'objectif est de développer quelque chose (de plus) ensemble dans le cadre d'un dialogue (par exemple, discuter d'idées sur la manière de gagner d'autres clients clés pour le projet).
- Agir: l'objectif est de parvenir à une décision concrète ayant des conséquences pour les deux parties (par exemple, la signature d'un accord contraignant).

Le modèle d'interaction présenté dans la Figure 11 ci-dessous illustre la manière dont les propriétaires de projets peuvent concevoir l'échange entre les acteurs de manière active pendant les différentes phases du projet et choisir un niveau d'interaction approprié en fonction de l'objectif. Ce modèle trouve son origine dans les processus de prise de décision de projets d'infrastructure complexes dans le cadre desquels différents acteurs travaillent ensemble^{22,23}. Il plaide en faveur d'une dynamisation fonctionnelle des interactions entre les acteurs importants. Cela signifie que le niveau d'interaction choisi doit servir un objectif spécifique (qu'est-ce qui est actuellement important?) et change de façon dynamique au cours des phases du projet.

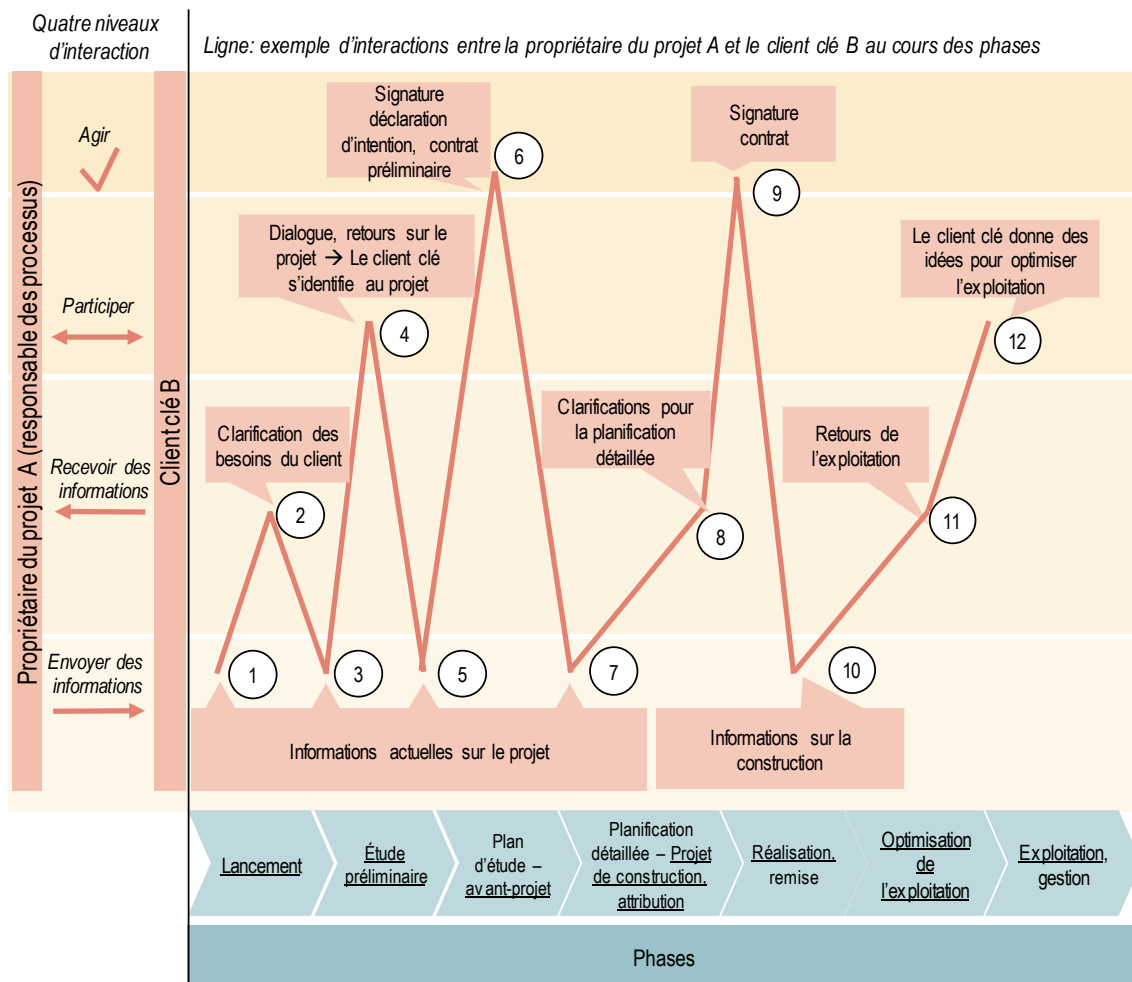
La Figure 11 utilise ce modèle pour illustrer les interactions entre un propriétaire de projet A et un client clé B. Sur le côté gauche, les quatre niveaux d'interaction sont présentés par ordre croissant. Sur le côté droit, la ligne rouge clair symbolise un mode d'interaction représentatif et typique idéal entre le propriétaire de projet et le client clé. En fonction de la phase du projet, le mode d'interaction varie entre l'envoi et la réception d'informations, la participation et l'action. Les bulles décrivent de manière représentative ce qui se passe lors de chaque interaction.

La ligne rouge clair de la Figure 11 suivante montre en gros le déroulement idéal de l'interaction:

²² Stauffacher, M., Flüeler, T., Krütli, P., & Scholz, R. (2008): Analytic and dynamic approach to collaboration: A transdisciplinary case study on sustainable landscape development in a Swiss prealpine region. *Systemic Practice and Action Research*, 21, 409-422.

²³ Krütli, P., Stauffacher, M., Flüeler, T., & Scholz, R. (2010): Functional-dynamic public participation in technological decision making: Site selection processes of nuclear waste repositories. *Journal of Risk Research*, 13, 861-875.

- **Envoyer des informations (1, 3, 5, 7, 10) :** la propriétaire du projet A informe le client clé B de la planification du projet de réseau thermique. Tout au long du processus, le propriétaire du projet tient le client clé informé de l'état d'avancement du projet.
- **Recevoir des informations (2) :** le propriétaire du projet contacte activement le client clé et tient compte de ses besoins.
- **Participer (4) :** le propriétaire du projet recherche le dialogue avec le client clé. Le client clé a ainsi la possibilité de donner son avis sur le projet et d'apporter ainsi ses connaissances locales et professionnelles. Dans l'idéal, cela engendre une identification toujours plus forte du client clé au projet.
- **Agir (6) :** le client clé est intéressé à participer au projet et signe une déclaration d'intention ou un contrat préliminaire. Cette action nécessite un climat de confiance. Les étapes précédentes font donc office de « tremplins » indispensables.
- **Recevoir des informations (8) :** le propriétaire du projet recherche le dialogue avec le client clé et clarifie quels sont ses besoins spécifiques dans le cadre de la planification détaillée du projet de construction. Cette étape permet d'adapter la planification et peut également instaurer un climat de confiance.



econcept

Figure 11: Exemple d'interactions entre le propriétaire du projet (responsable des processus) et les clients clés. Une distinction est faite entre différents niveaux d'interaction, chacun ayant des objectifs différents. La ligne rouge clair symbolise, à titre d'exemple, un déroulement possible d'interactions dans le temps. Adapté d'après Stauffacher et al (2008).

- Agir (9): le client clé signe un contrat. Cette action nécessite un climat de confiance. Les étapes précédentes font donc office de «tremplins» indispensables.
- Recevoir des informations (11): le propriétaire du projet recueille les réactions du client clé relatives à l'exploitation et les intègre dans le processus d'optimisation de l'exploitation.
- Participer (12): en outre, le propriétaire du projet discute et développe des idées d'optimisation d'exploitation avec le client clé. Une exploitation optimale et un bon service favorisent également l'acquisition de nouveaux clients.

8.2.2 Utiliser les effets positifs de la participation

Pour qu'un projet ou, par exemple, un contrat de raccordement au réseau de chauffage aboutisse, il est essentiel que sur le plan « action », des activités aient lieu. Le modèle d'interaction de la Figure 11 montre que différentes étapes sont nécessaires à ce propos. Les propriétaires de projets doivent fournir des informations sur leur projet au fur et à mesure et se procurer des informations auprès des acteurs importants. En outre, il peut être utile d'inviter des acteurs importants à participer au projet et de les impliquer dans le développement ultérieur du projet²⁴. Cela apporte une complexité supplémentaire à un projet, mais peut également apporter plusieurs bénéfices:

- La participation permet potentiellement de renforcer l'identification²⁵ au projet et la confiance à l'égard des propriétaires de projet.
- Grâce à la participation, de nouvelles connaissances, idées et perspectives sont intégrées à l'élaboration du projet, ce qui peut contribuer à son optimisation.
- La participation permet de renforcer l'ancrage local d'un projet, ce qui peut avoir un effet positif sur son acceptation locale.
- Grâce à la participation, les personnes concernées s'impliquent, ce qui peut déclencher une nouvelle dynamique au niveau de l'action, par exemple en motivant les clients clés à participer.

1^{ère} conclusion: le choix d'une forme de communication, adaptée à chacune des phases et au groupe cible, est un facteur de réussite.

2^e conclusion: une participation peut mener au succès grâce à une meilleure identification, à la confiance, à une base de connaissances plus large, à un ancrage local, à l'acceptation et à une interaction positive entre les acteurs impliqués.

8.3 Créer des modèles de décision

Dans un environnement d'incertitude ou de risque, le succès ou l'échec d'une décision ne peut en fin de compte être déterminé qu'avec le recul. Néanmoins, il est possible d'éviter les mauvaises décisions et les malentendus en tenant compte des aspects socio-économiques décrits ci-dessus et en façonnant les modèles de décision de manière ciblée.

²⁴ Fiorino, D.J. 1990. Citizen participation and environmental risk: A survey of institutional mechanisms. *Science, Technology, & Human Values* 15, 2: 226-243.

²⁵ Von Wirth, T., Gislalon, L., & Seidl, R. (2018). Distributed energy systems on a neighborhood scale: Reviewing drivers and barriers to social acceptance. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 2618-2628.

Cette conception ciblée de modèles de décision peut s'appuyer sur les aspects suivants:

1. Ancrer dans le projet un changement de perspective comme principe de base
2. Réunir les organes de décision de manière ciblée, en intégrant les informations et les connaissances
3. Distinguer les rôles et les responsabilités
4. Mener des réflexions sur les modèles de décision
5. Organiser soigneusement les transitions
6. Choisir de manière ciblée les bonnes personnes
7. Identifier les conflits d'intérêts et créer des conditions cadres claires
8. Éviter les pièges liés aux habitudes lors du renouvellement et de l'extension de réseaux
9. Prêter attention au «vocabulaire» et éviter les malentendus

Bien entendu, le succès ou l'échec des décisions dépend d'une série d'autres critères en plus des aspects socio-économiques. L'aperçu des études et des principes de base existants figurant dans l'annexe renvoie, par exemple, aux méthodes économiques, à la gestion des risques ou aux manuels techniques spécialisés. On suppose que les «devoirs» qui y sont décrits ont été accomplis. Cependant, la prise en compte des aspects socio-économiques au sens du présent rapport peut également aider à éviter les erreurs et à garantir le succès d'une bonne planification technique et économique.

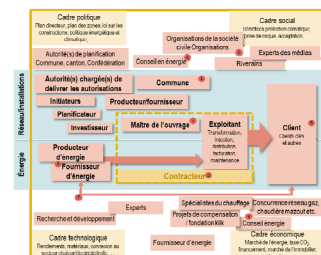
8.3.1 Ancrer dans le projet un changement de perspective comme principe de base

S'il est possible d'ancrer dans un projet le changement de perspective dans la recherche de solution et dans la prise de décision comme principe fondamental, la qualité des décisions sera améliorée. Un changement de perspective signifie connaître les acteurs importants et comprendre leurs motivations, leurs champs d'action et leurs mécanismes de décision.

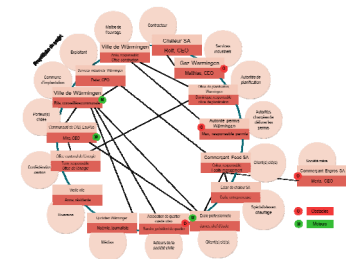
Les décisions tenant compte des différentes perspectives sont mieux préparées, reposent sur une assise plus large, sont moins «aléatoires» ou contrôlées par des schémas inconscients. Ainsi, il est possible d'éviter les surprises, de surmonter les obstacles potentiels et de solliciter les principaux vecteurs.

Même si un projet ne requiert pas une gestion complexe et continue des acteurs, l'intégration ciblée et volontaire d'un changement de perspective peut apporter de grands avantages. Que l'on parle de changement de perspective, de détermination du lieu, d'analyse de l'environnement ou d'analyse des acteurs n'a aucune importance.

L'illustration de la Figure 4 à la page 16 permet un accès simple et rapide: il est d'une part question de l'environnement (cadre politique, social, économique et technologique). D'autre part, les acteurs potentiels sont identifiés et la constellation concrète du présent projet peut être présentée avec peu d'efforts.



Une autre manière de soutenir le changement de perspective est d'adapter la Figure 7 de la page 23 au projet spécifique en désignant les acteurs et les personnes responsables et en donnant de la visibilité aux relations entre les acteurs.



La présentation est disponible sous forme de graphique Power-Point (voir le lien dans [Annexe](#)) et peut être adaptée à un cas spécifique.

8.3.2 Réunir les organes de décision de manière ciblée, intégrer les informations et les connaissances

La qualité d'une décision dépend fortement de la composition de l'organe compétent.

Pour une composition optimale, il faut trouver un équilibre entre une grande capacité d'action et un large soutien, adapté à la situation. Une grande capacité d'action signifie: petit organe composé de personnes techniquement compétentes et formellement autorisées. Un large soutien signifie: impliquer si possible tous les acteurs importants représentant différentes expériences et points de vue.

En outre, il faut tenir compte du fait qu'il existe de nombreux organes de décision, tels que l'exécutif d'une commune/ville ou l'équipe de gestion du développement d'un site. En ce qui concerne les critères de composition de ces organes spécifiques, l'aptitude à traiter les questions relatives aux réseaux thermiques a souvent joué un rôle secondaire.

À partir de cette situation de départ complexe, les règles suivantes peuvent être utilisées pour exploiter de manière optimale les possibilités offertes par la composition des organes décisionnels afin de surmonter les obstacles potentiels et d'activer les principaux vecteurs:

- Diversité: des équipes hétérogènes en termes de formation technique, d'âge, de sexe et de rôles spécifiques dans le projet de réseau thermique permettent potentiellement de prendre de meilleures décisions, c'est-à-dire plus stables, plus durables et qui reposent sur une assise plus large.
- Intégrer l'information et la connaissance: si les membres de l'organe de décision ne disposent pas de l'expérience nécessaire, celle-ci doit être obtenue par des tiers. En invitant des experts ou en demandant des seconds avis (par exemple sur la proposition de variantes du bureau de planification), on peut éviter de prendre de mauvaises décisions sur la base d'habitudes ou d'autres schémas (cf. chapitre 6 sur les modèles de décision et les distorsions qui en résultent).
- Procéder à un changement de perspective (cf. chapitre 8.3.1)
- Remise en question des structures de pouvoir et des habitudes: souvent, les bonnes décisions sont prises sur la base de l'expérience, de l'autorité reconnue et de la confiance mutuelle. Un point fort particulier peut être la rapidité du processus décisionnel. Dans certaines situations décisionnelles concernant les réseaux thermiques, il peut toutefois être important de remettre en question ces structures de pouvoir et habitudes (cf. exemples au chapitre 7).
- S'il existe un risque de «pensée de groupe», des contre-mesures efficaces peuvent être mises en place (par exemple, attribuer à tour de rôle la fonction d'avocat du diable à un membre; organiser des discussions en petits groupes et mettre les résultats en commun en session plénière au lieu d'en discuter directement en séance plénière).

8.3.3 Distinguer les rôles et les responsabilités

Les acteurs, ou leurs rôles, énumérés au chapitre 4.1 se retrouvent pratiquement dans tous les projets de réseaux thermiques. En particulier dans le cas de grands projets, les rôles qui y sont associés peuvent également être attribués à différentes institutions et personnes.

Très souvent, et surtout dans les petits projets, il arrive qu'une institution ou une personne assume plusieurs rôles à la fois. Par exemple, une commune sur laquelle se trouve le site peut être à la fois propriétaire, exploitante, principale cliente et autorité compétente en matière de permis. Une personne ou un organe (par exemple, l'exécutif de la commune) porte alors plusieurs casquettes en ce qui concerne le réseau thermique. Cela comporte des opportunités et des risques:

Opportunités: Des processus décisionnels courts, nécessité de communication et coordination réduite, les conflits d'intérêts peuvent être traités de manière efficace, etc.

Risques: Mélange d'intérêts différents, manque de contrôles (Checks and Balances), attribution de responsabilités peu claires, mépris des intérêts légitimes lorsque les décisions sont prises en union personnelle, etc.

Les mesures et modèles de comportement suivants contribuent à limiter ces risques:

- Donner de la transparence aux différents rôles dans les organes de décision.
- Si une personne porte plusieurs casquettes, il faut que chaque changement de casquette soit réalisé de manière transparente: «Je m'adresse maintenant au nom la commune en tant que client clé»; «J'endosse maintenant le rôle de l'autorité compétente en matière d'autorisation», etc.
- Intégrer un changement de perspective dans le processus décisionnel: «Comment jugerais-tu la situation du point de vue de la commune et de l'activité en cours?»
- Consigner les décisions, y compris les compromis trouvés (afin d'éviter des demandes de réexamen ultérieures).
- Définir et respecter les règles de récusation.
- Impliquer des modérateurs externes sans intérêt personnel.

8.3.4 Refléter les modèles de décision

Même en supposant qu'un organe décisionnel a été composé de manière spécifique, il est utile de connaître les modèles de décision courants afin de concevoir des situations décisionnelles.

Comme le montre le chapitre 6, les modèles de décision dépendent de notre façon de traiter et de pondérer les informations et de les intégrer dans nos décisions. Par exemple, les individus sont plus sensibles aux perspectives de pertes que celles de gains (aversion à la perte), ce qui pourrait entraîner une planification de réseau thermique surdimensionné dans le but de minimiser les risques de pannes. La plupart des individus préfèrent également le statu quo à une situation nouvelle, peu familière. Ceci pourrait conduire un client clé potentiel à opter pour une solution à base de combustibles fossiles pour remplacer son système de chauffage parce qu'il connaît déjà ce système.

Les modèles de décision sont aussi étroitement liés aux rôles. Par exemple, la plupart des individus remettent moins en cause le jugement d'un expert que celui d'un non-expert.

En outre, les modèles de décision dépendent fortement des changements dans le contexte; un rapport positif ou négatif sur un projet d'infrastructure similaire dans la région peut avoir un impact correspondant sur les décisions prises dans le cadre de son propre projet, même s'il n'y a pas de chevauchement thématique entre les deux projets. Le contenu et la structure de l'ordre du jour d'une réunion d'un organe de décision peuvent également avoir un impact sur la manière dont un projet est mené et sur les décisions qui sont prises.

Le fait de prendre conscience de ces modèles de décision et de considérer d'un œil critique leur impact sur les décisions aide à identifier d'éventuelles distorsions ou conclusions erronées.

En règle générale, la plupart des individus ont tendance à être plus enclins à prendre des décisions lorsqu'ils sont sous pression (par exemple, pression financière ou temporelle). Afin de stimuler un changement de perspective et de refléter la fiabilité des décisions prises, il peut être utile d'imaginer consciemment l'horizon temporel d'un réseau thermique à long terme et de discuter à nouveau d'une décision dans cette optique.

8.3.5 Organiser soigneusement les transitions

Comme l'illustre le chapitre 4.2, la planification, la mise en œuvre et l'exploitation d'un réseau thermique peuvent être représentées sous la forme d'une matrice des acteurs et des phases du projet. L'illustration de la Figure 5 montre aussi clairement les points qui suivent:

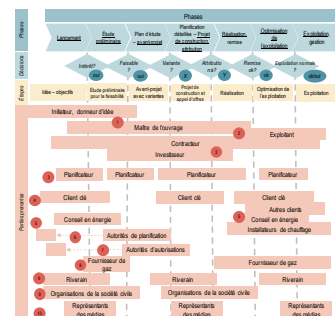
- Au cours du projet, il y a plusieurs transitions entre les phases de planification et de réalisation.
- Pour un acteur (ou un groupe) particulier, il y a, au cours du projet, des transitions relatives au rôle dans le projet.

Ces transitions sont, dans un sens positif, des étapes nécessaires pour atteindre l'objectif, par exemple le passage de la planification stratégique à la mise en œuvre opérationnelle. Dans un sens négatif ou critique, ces transitions peuvent aussi représenter des fractures qui mettent le projet en danger.

Pour la conception de ces transitions, les recommandations suivantes peuvent être formulées de manière générale :

- Assurer le transfert de connaissances (y compris l'expérience informelle, non documentée).
- Enregistrez clairement les décisions et les communiquer aux personnes impliquées et aux nouveaux responsables.
- Discuter et définir explicitement les changements de rôle. Le changement de rôle d'une personne, par exemple, d'une fonction consultative à une fonction de gestion (avec des pouvoirs et des responsabilités décisionnels) doit être clair pour toutes les personnes impliquées.
- Informer les acteurs (cf. chapitre 8.2).
- Ne pas se distancer d'importants «sponsors» du projet: souvent, par exemple, les porteurs d'idées de la première heure sont aussi d'importants défenseurs, même dans les phases ultérieures d'un projet, ce qui peut faire pencher la balance en faveur d'une acceptation et favoriser un climat de confiance parmi les principaux clients indécis. Il peut donc être extrêmement important de continuer à impliquer ces sponsors, même si leur rôle initial ne semble plus nécessaire.

Les transitions et les changements de rôle peuvent être identifiés notamment au moyen de la matrice phases-acteurs Figure 5 présentée à la page 18. Ainsi, d'une part, le contexte est abordé (cadre politique, social, économique et technologique), d'autre part, les acteurs potentiels sont identifiés et la constellation concrète du présent projet peut être présentée sans gros efforts.



La présentation est disponible sous forme de graphique Power-Point (voir le lien dans [Annexe](#)) et peut être adaptée à un cas spécifique.

8.3.6 Choisir de manière ciblée les bonnes personnes

Des personnes compétentes peuvent agir avec succès malgré des situations difficiles sans structures optimales, en revanche, des personnes manquant de compétences n'apportent aucune aide, même dans des conditions optimales.

Cela signifie que malgré toute l'attention portée aux différentes perspectives des personnes impliquées et à la conception des processus intervenant dans le développement d'un réseau thermique, en fin de compte, ce sont souvent les personnes impliquées qui déterminent le succès ou l'échec d'un projet.

Comme les exigences relatives aux différents rôles joués dans le cadre d'un projet de réseau thermique sont très hétérogènes, des dispositions spécifiques relatives à la sélection du personnel et sur sa gestion et son contrôle sont peu pertinentes. Néanmoins, on peut affirmer que d'un point de vue socio-économique (et pour le succès du projet), il est important de s'assurer que les aspects socio-économiques sont également pris en compte dans la sélection du personnel et la composition de l'équipe. Si cela n'est possible que de manière limitée avec les personnes à disposition, cela peut être activement compensé par la participation d'experts, de groupes de soutien ou d'autres mesures.

8.3.7 Identifier les conflits d'intérêts et créer des conditions cadres claires

De nombreux obstacles à la réalisation des réseaux thermiques peuvent s'expliquer par des conflits d'intérêts. Les conflits d'intérêts non résolus peuvent entraîner un ralentissement, des retards, de mauvaises décisions, faire passer d'importants acteurs de partisans à opposants et, d'une manière générale, réduire la prévisibilité des acteurs.

Les conflits d'intérêts peuvent survenir au niveau institutionnel (entreprise, commune, etc.) ou au niveau personnel (cf. rôles et casquettes au chapitre 8.3.3). Dans le modèle «Vouloir-Pouvoir-Agir», «Agir» échoue souvent en raison de conflits d'intérêts.

Certains conflits d'intérêts peuvent être réglés ou résolus, d'autres sont inhérents à la nature des choses. Dans le second cas, une pesée des intérêts est requise.

En cas de conflits d'intérêts, les points suivants doivent être observés:

- Avec des conditions cadres claires à un niveau supérieur, les conflits d'intérêts peuvent être résolus ou du moins les conditions peuvent être créées pour que des recommandations d'action claires puissent être formulées pour les décisions. Dans le secteur de l'énergie, il est particulièrement important que les stratégies des propriétaires du secteur public à l'égard des entreprises de fourniture d'énergie soient claires et orientées vers l'action. Celles-ci doivent, par exemple, indiquer les conditions dans lesquelles les réseaux thermiques utilisant des énergies renouvelables doivent être privilégiés par rapport aux réseaux de gaz naturel.
- Une dissociation personnelle peut permettre de soutenir le processus décisionnel en garantissant que différents objectifs sont représentés par différentes personnes, ce qui permet une pesée plus transparente des intérêts.
- Une orientation politique claire, que ce soit pour une stratégie globale ou pour un projet spécifique, crée les conditions nécessaires pour prendre les risques (économiques, financiers, techniques, etc.) associés à un réseau thermique.

8.3.8 Éviter les pièges liés aux habitudes lors du renouvellement et de l'extension de réseaux

Au fil du temps, la question du renouvellement se pose pour les réseaux thermiques existant ou peut-être il existe des possibilités d'étendre le réseau de manière plus dense que normalement.

L'avantage de disposer d'un réseau opérationnel avec de nombreuses années d'expérience et un fonctionnement bien rodé peut également présenter des désavantages dans ce contexte. En raison des modèles de décision décrits au chapitre 6, il existe de véritables «pièges liés aux habitudes», qui se reflètent dans des phrases telles que «nous avons toujours fait comme ça», «seul le prestataire X peut être pris en considération pour cela», «nous avons déjà clarifié cela de manière détaillée il y a 10 ans», etc. Afin d'éviter de prendre de mauvaises décisions sur la base de ces «pièges liés aux habitudes», il convient de respecter les points suivants:

- Même pour des étapes d'expansion ou de renouvellement (moins importantes), il est utile d'effectuer une analyse de la situation des acteurs impliqués (bien que limitée). Il s'agit également de prendre en compte la réglementation en vigueur et les éventuelles modifications futures des conditions cadres (règlements sur les isolations thermiques, valeurs limites de la qualité de l'air, mesures de promotion, etc.)

- Le savoir-faire requis pour l'exploitation courante d'un réseau diffère des exigences relatives à une étape d'expansion ou de renouvellement. Il est important de ramener les compétences requises à bord.
- Les objectifs initiaux d'un réseau thermique doivent être pris en considération et, éventuellement, actualisés. Il est, par exemple, possible d'éviter de remplacer une chaudière à copeaux de bois installée il y a 15 ans, pour des raisons de politique énergétique et d'économie régionale, par une chaudière à mazout uniquement sur la base de considérations purement financières.

8.3.9 Prêter attention au «vocabulaire» et éviter les malentendus

Comme le montrent les chapitres précédents, les acteurs d'un réseau thermique sont extrêmement hétérogènes. Les différences linguistiques sont également liées aux différentes personnes et à leurs environnements respectifs, ce qui peut entraîner des malentendus. Il peut ainsi arriver que les personnes ne soient pas sur la même longueur d'onde du fait que les ingénieurs et clients finaux, les autorités compétentes en matière d'autorisation, les fournisseurs d'énergie et les bailleurs de fonds utilisent des hypothèses de base et des désignations différentes.

Les exemples suivants ne sont ni exhaustifs, ni accompagnés d'une recommandation concrète. Ils invitent à prêter une attention particulière à ces subtilités linguistiques afin d'éviter les malentendus.

- Terme «obligation de raccordement»
 - S'agit-il vraiment d'une obligation publique de raccordement (avec l'opposition correspondante) ou plutôt de la planification et de la définition de «zones prioritaires» légitimée par voie démocratique?
- Terme «chauffage à distance»
 - Indépendamment des définitions techniques, la fourniture de «chauffage de proximité» attire plus de sympathies que le «chauffage à distance».
- Terme «réseau sûr»
 - Le technicien comprend «aucune fuite», «technologie fiable» et «redondance au niveau de la production de chaleur».
 - La cliente comprend «partenaire contractuel fiable», «toujours au chaud dans le salon» et «coûts indépendants de crises géopolitiques» et
 - l'investisseur comprend «faible risque financier et flux de trésorerie fiable provenant des activités d'exploitation».
- Terme «rentable»
 - La production de chaleur coûte moins de 18 centimes par kWh,
 - moins chère que le mazout,
 - compétitive en tenant compte des coûts externes des combustibles fossiles.
 - Fournit au contracteur ou à la commune un retour sur investissement de 6 %
 - Après 10 ans dans les chiffres noirs.
- Terme «à long terme»
 - L'investisseur comprend «3 à 5 ans»

Il est inévitable que des équipes hétérogènes interprètent ces termes de manière différente. Afin d'éviter les malentendus, il est important que les acteurs impliqués fassent preuve de transparence sur les différents termes qu'ils utilisent. Il est utile de favoriser au sein des organes de décision une culture de dialogue ouvert qui permet de poser des questions et laisse à chacun son mot à dire.

Littérature

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. doi:10.1016/0749-5978(91)90020-T.
- Artho J., Jenny A. & Karlegger A. 2012: Contribution scientifique. Recherche énergétique ville de Zurich. Bericht Nr. 6, Forschungsprojekt FP-1.4, 223 S. https://www.energieforschung-zuerich.ch/fileadmin/berichte/Bericht_Wissenschaftsbeitrag_FP-1.4.pdf
- Chaiken, S. & Trope, Y. (1999): (Hrsg.) *Dual-process theories in social psychology*. Guilford Press New York.
- Fiorino, D.J. 1990. Citizen participation and environmental risk: A survey of institutional mechanisms. *Science, Technology, & Human Values* 15, 2: 226-243.
- Gigerenzer, G, Hertwig, R. & Pachur T. (2011): *Heuristics: The foundations of adaptive behavior*. Oxford University Press, Oxford.
- Gigerenzer, G. & Selten, R. (2001): *Bounded rationality: The adaptive toolbox*. MIT Press, Cambridge.
- Hangartner, D., Ködel, J., Mennel, S., & Sulzer, M (2018): *Bases et explications sur les réseaux thermiques*. Haute école de Lucerne, Horw.
- Kahneman, D. & Tverski, A. (1979): Intuitive prediction: biases and corrective procedures. In: *TIMS Studies in Management Science*, 12, 313-327.
- Krütli, P., Stauffacher, M., Flüeler, T., & Scholz, R. (2010): Functional-dynamic public participation in technological decision making: Site selection processes of nuclear waste repositories. *Journal of Risk Research*, 13, 861-875.
- Mitchell R. K., Agle B. R., Wood D. J. (1997): Toward a Theory of Stakeholder Identification and Saliency: Defining the Principle of Who and What Really Counts. *The Academy of Management Review*, 22, 853-886.
- Nussbaumer, T., Thalmann, S., Jenni, A. & Ködel, J. (2017): *Guide de planification chauffage à distance* Office fédéral de l'énergie, Ittigen.
- Petty, R.E. & Cacioppo, J. T. (1986): The elaboration likelihood model of persuasion. In L. Berkowitz (Hrsg.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 19, pp. 123-205) Academic Press, New York.
- Samuelson, W. & Zeckhauser, R. (1988): Status quo bias in decision making. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1, 7-59.
- Stauffacher, M., Flüeler, T., Krütli, P., & Scholz, R. (2008): Analytic and dynamic approach to collaboration: A transdisciplinary case study on sustainable landscape development in a Swiss prealpine region. *Systemic Practice and Action Research*, 21, 409-422.
- Thorndike, E. L. (1920): A Consistent Error in Psychological Ratings. *Journal of Applied Psychology*, 4, 25-29.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1973): Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology*, 5, 207-232.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1991): Loss aversion in riskless choice: A reference-dependent model. *The Quarterly Journal of Economics*, 106, 1039-1061.
- Von Wirth, T., Gislalon, L., & Seidl, R. (2018). Distributed energy systems on a neighborhood scale: Reviewing drivers and barriers to social acceptance. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 2618-2628.

Annexe

Graphiques pour une adaptation à un projet concret

Les graphiques utilisés dans le rapport sont disponibles sous forme de modèles Power Point au lien ci-dessous.

<https://www.econcept.ch/de/projekte/soziookonomische-aspekte-thermischer-netze/>

Aperçu des travaux existants sur les réseaux thermiques

La présente étude s'inscrit dans le cadre du Programme «réseaux thermiques» de l'OFEN qui, depuis 2016, collecte, développe et coordonne les connaissances des différents acteurs dans le domaine de la fourniture de chaleur et de froid par réseau. Tant dans le cadre de ce Programme qu'auprès d'un grand nombre d'autres acteurs ou de plateformes, d'importantes bases existent déjà, dont certaines traitent également les aspects socio-économiques.

Ces bases existantes comprennent notamment les travaux suivants, présentés ici sous forme de tableau ²⁶:

Rapport	Date	Internet
Programme de l'OFEN «réseaux thermiques»		
Risques liés aux réseaux thermiques	22 avril 2018	http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_720590454.pdf
Marketing pour les réseaux thermiques - facteurs de succès et conseils	5 septembre 2018	http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_282491655.pdf
Bases et explications sur les réseaux thermiques	13 mars 2018	http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&n / name=de_317425898.pdf
Utilisation de stockages thermiques (saisonniers) dans le cadre des réseaux thermiques	9 février 2018	http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_277335456.pdf
Études de cas «réseaux thermiques»	22 février 2018	http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_667562792.pdf
Aperçu des rapports: Programme «réseaux thermiques»	18 avril 2018	http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_456962655.pdf
Économie et fondements de la rentabilité	3 juillet 2017	http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=fr&name=fr_464623650.pdf
Programme «réseaux thermiques»: Lot de travail accumulateurs de courte durée	22 décembre 2017	http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_370282204.pdf
Assainissement de réseaux thermiques existants: Approche de rénovations écologiquement et économiquement viables des réseaux de chaleur existants à combustibles fossiles reposant sur les expériences de la commune de Horw	20 décembre 2018	http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_818140285.pdf
«Réseaux thermiques»: Critères de décision pour le choix du système	22 février 2018	http://www.bfe.admin.ch/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_915392531.pdf

²⁶ Aperçu actualisé dans: <https://www.energieschw / weiz.ch/home.aspx?p=22949,22963,22985>

Rapport	Date	Internet
Autres sources:		
Cités de l'énergie: Informations destinées aux autorités locales et aux experts; planification spatiale de l'énergie, outils pour un avenir sûr Approvisionnement de chaleur et de froid	Diverses mises à jour	http://www.energiestadt.ch/instrumente-beispiele/raeumliche-energieplanung/
Réseaux énergétiques avec chaleur ambiante et chaleur résiduelle à basse température (ebp/Nägeli Energie Sàrl)	1 ^{er} septembre 2014	http://www.infrawatt.ch/sites/default/files/2014-09-01_NT_Energieverbunde_Abschlussbericht.pdf
Fiche technique Réseaux Anergie Exigences relatives aux modèles d'investisseurs et d'exploitants	6 janvier 2017	https://www.energieagentur.sg.ch/demandit/files/M_BA650995FEF8076B577/dms/File/190125_FG1_Anergienetz.pdf
Atelier OFEN «Froid à distance» du 26 mai 2014; Documentation; Helbling Business Advisors AG, 30 juin 2014	30 juin 2014	http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_44908435.pdf
Guide pratique Chaleur à distance / Froid à distance Rapport final Août 2018	Août 2018	https://www.fernwaerme-schweiz.ch/fernwaerme-deutsch-wAssets/docs/Dienstleistungen/Leitfaden-Fernaerme-Fernkaelte/Fernwaerme_Leitfaden-deutsch.pdf
Guide de planification chaleur à distance Version 1.2 du 26 septembre 2018	26 septembre 2018	http://www.verenum.ch/Dokumente/PLH-FW_V1.2.pdf
«Planification QM - chauffages au bois»	Diverses mises à jour	http://www.qmholzheizwerke.ch/downloads.html

Tableau 7. Aperçu des études disponibles et des bases des réseaux thermiques