

Réseaux de chauffage à distance, obligation de raccordement et principe de proportionnalité: Synthèse et optimisation

Laure Athias*, Maéva Cousin, Pascal Wicht
University of Lausanne

Résumé

Afin de lutter contre le réchauffement climatique, les pays développent des moyens de chauffage plus écologiques, parmi lesquels les réseaux de chauffage à distance, souvent alimentés par des énergies propres. Afin de maximiser le nombre de bâtiments raccordés et de bénéficier d'économies d'échelle, l'obligation de raccordement est l'outil le plus communément utilisé. Cependant, ceci doit se faire dans le respect du principe de proportionnalité. Ce papier s'appuie sur l'exemple de la Suisse pour apporter des réflexions quant à cette optimisation. Il met en lumière deux leviers possibles d'optimisation : la mutualisation des coûts entre le bâti existant et le neuf, et la mise en place de mécanismes de soutien publics permettant de diminuer le coût relatif des réseaux de chaleur.

Mots clés : Energies de réseau, Chauffage à distance, Obligation de raccordement, Principe de proportionnalité, Energies renouvelables.

Codes JEL : D42, H54, K23, K32, L51, Q48

Abstract

In order to fight global warming, most countries now develop ecological heating modes, among which district heating networks. In order to maximize the number of connected buildings so as to benefit from economies of scale, the most common policy is the obligation to connect to district heating networks, which however has to be done in accordance with the principle of proportionality. This paper uses the Swiss case to provide recommendations regarding this optimization. We identify two possible means of optimization : Pooling of the costs between the existing housing stock and new buildings, and the introduction of public support mechanisms to reduce the relative cost of district heating networks.

Keywords : Network energies, District heating, Obligation to connect, Principle of proportionality, Renewable energies.

*First and corresponding author: Laure Athias, University of Lausanne, IDHEAP, Quartier Unil-Mouline, CH-1015 Lausanne, Switzerland. Email: laure.athias@unil.ch

1 Introduction

On assiste depuis quelques années dans la plupart des pays industrialisés à une réelle prise de conscience de la nécessité de lutter contre le réchauffement climatique. Dans ce contexte, les États ont mis en œuvre différents outils dans le but d’atteindre les objectifs du protocole de Kyoto et de l’accord de Paris. Ces moyens d’action sont d’ordre très variés et touchent l’ensemble des secteurs. Comme le relèvent Perez et Staropoli (2014) : « *Le terrain de jeu de la transition énergétique est donc très vaste, portant sur de nombreuses dimensions qu’il faut pouvoir comprendre en profondeur pour ensuite les comparer avec d’autres options d’organisation économiques et sociales* ».

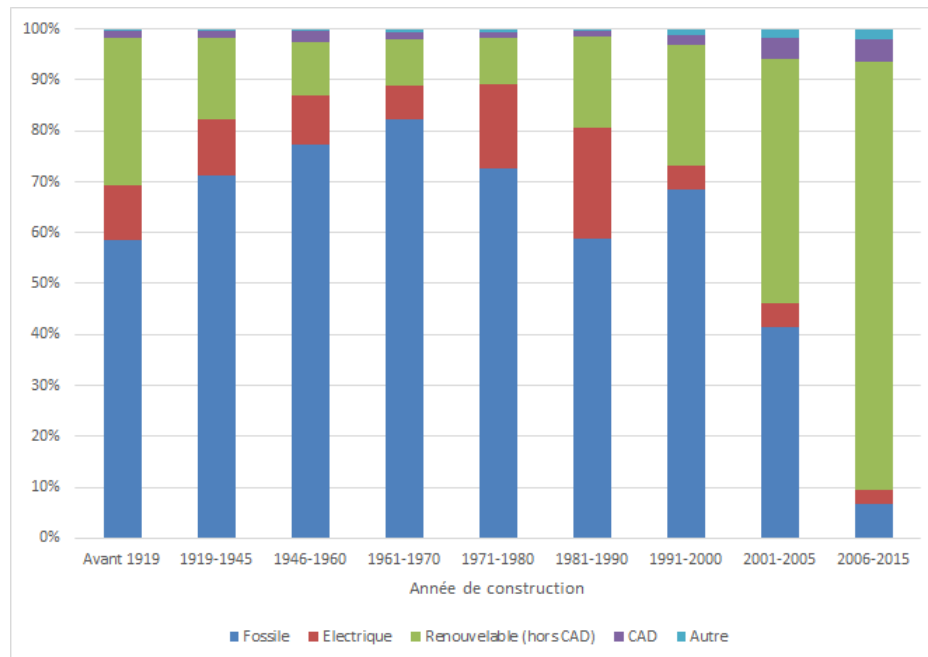
Parmi les domaines où il existe un fort potentiel d’action figurent la production et la distribution de chaleur. En effet, dans les pays de l’UE-15, les besoins en chaleur (chauffage et eau chaude) représentent 82% de la consommation énergétique des habitations (Balaras *et al.*, 2005). Pour cette raison, il existe une forte tendance dans les pays industrialisés à mettre en œuvre des politiques visant à diminuer l’empreinte écologique de la production de chaleur, soit en diminuant la demande (amélioration de l’efficacité énergétique des bâtiments), soit en favorisant le remplacement d’une offre polluante (énergies fossiles) par des sources plus respectueuses de l’environnement (énergies renouvelables et de récupération).

Ainsi, peut-on observer que sur l’ensemble de la Suisse la part des énergies fossiles comme moyen de chauffage dans les constructions récentes a fortement diminué dans les dernières décennies pour atteindre 6.7% pour les bâtiments construits entre 2006 et 2015 alors que plus de 80% des bâtiments construits dans les années 1960 sont encore aujourd’hui chauffés à l’aide de combustibles fossiles, essentiellement le mazout (cf. Fig 1). Dans ce contexte, les réseaux de chauffage à distance représentent un moyen efficace d’améliorer le bilan énergétique des ménages et des entreprises, du moins lorsqu’ils sont alimentés par des sources d’énergie non polluantes. Connolly *et al.* (2013) montrent que les réseaux de chaleur pourraient permettre d’atteindre les objectifs de réduction des émissions de CO₂ de l’Union Européenne à un coût inférieur de 15% aux stratégies identifiées par la feuille de route Energie 2050 (European Commission, 2012). En Suisse, ce potentiel est à l’heure actuelle peu exploité : avec 160 réseaux totalisant 5 TWh par an, seulement 4% de la population suisse est desservie par un réseau de chaleur. Ce taux est parmi les plus faibles d’Europe (Quiquerez, 2017).

Pourtant, à l’instar des autres industries de réseau, les réseaux de chauffage à distance (CAD) sont sujets à d’importantes économies d’échelle. Il s’ensuit qu’une densité de raccordement la plus forte possible est nécessaire pour que ces réseaux puissent être concurrentiels avec d’autres sources d’énergie (Persson et Werner, 2011 ; Lampietti et Meyer, 2012 ; Nussbaumer et Thalmann, 2014). Afin de déployer au mieux la transition énergétique via le raccordement aux réseaux de chaleur, l’obligation de raccordement est la disposition légale et réglementaire la plus communément utilisée. Ceci est d’autant plus important qu’il a été démontré que les consommateurs d’énergie tendent à renoncer à des investissements énergétiques, quand bien même ceux-ci sont profitables en termes d’analyse coût-bénéfice (*paradoxe énergétique*) (Jaffe et Stavins, 1994 ; De Canio, 1998 ; Charlier, 2014). Cependant, l’obligation de raccordement ne peut être envisagée que dans le respect du principe de proportionnalité.

La problématique qui émerge alors est celle de maximiser le nombre d’usagers qui se raccordent au réseau tout en garantissant le respect du principe de proportionnalité. Le but du présent papier est d’utiliser l’exemple de la Suisse afin d’apporter des réflexions

FIGURE 1 – Mode de chauffage (en 2015) selon l’année de construction, en Suisse



Données : Office Fédéral de la Statistique

quant à cette optimisation. Ces réflexions, également appuyées par des exemples dans d’autres pays européens, sont par ailleurs généralisables à d’autres pays industrialisés.

Il importe de relever que l’enjeu se situe principalement au niveau du parc bâti. En effet, si le coût global de raccordement des nouvelles installations est faible (et peut même être avantageux comparativement aux autres énergies), tel n’est pas le cas pour le bâti existant, étant donné les coûts élevés de développement des réseaux en zone bâtie et de la mise en place des installations au sein des bâtiments¹. Un enjeu fondamental des réseaux de chaleur est donc de trouver des mécanismes permettant de favoriser le raccordement du bâti existant, dans le respect du principe de proportionnalité.

Alors que la littérature académique a abondamment traité des aspects technologiques et environnementaux des réseaux de chaleur (pour une revue de cette littérature, voir Mazhar *et al.*, 2018), ce sujet a fait l’objet de peu d’études économiques (voir par exemple Biggar *et al.* (2018) qui étudient la régulation tarifaire d’un exploitant de réseau de chaleur en situation de monopole). Notre article est, à notre connaissance, le premier à analyser cette importante question sous l’angle de l’optimisation du réseau.

Après une définition du principe de proportionnalité dans le cadre juridique suisse, avec sa mise en application dans le cas de l’obligation de raccordement à un réseau de chauffage

1. Les coûts liés à la construction du réseau dépendent en grande partie du type de terrain concerné et de son éventuel revêtement. Ainsi, la pose de conduites à travers champs représenterait un coût de 600 francs par mètre, tandis que ce coût serait de l’ordre de 900 à 1’200 francs par mètre sur des routes et trottoirs, ou encore 1’500 francs par mètre pour une zone de pavés, selon les estimations de l’Office Fédéral de l’Energie (2013, p. 3). Dans un calcul illustratif, l’OFEn considère un coût global de 900 francs par mètre pour le développement d’un réseau pour des nouvelles constructions et de 1’200 francs par mètre pour des constructions existantes.

à distance, ce papier met en lumière deux leviers possibles d’optimisation, à savoir, d’une part, permettre la mutualisation des coûts entre le bâti existant et le neuf afin de favoriser le raccordement du bâti existant dans le respect du principe de proportionnalité, et, d’autre part, la mise en place de mécanismes de soutien publics qui permettent de diminuer le coût relatif des réseaux de chaleur comparativement aux autres sources d’énergie. En conclusion, des recommandations sont émises.

2 Cadre légal suisse sur l’obligation de raccordement et le principe de proportionnalité

2.1 Définition du principe de proportionnalité

Le principe de proportionnalité est un élément fondamental de l’ordre juridique suisse et s’applique dans tous les domaines d’activité de l’État. Ce principe repose sur l’article 36 al.3 de la Constitution Fédérale, qui dispose que : « *Toute restriction d’un droit fondamental doit être proportionnée au but visé* ». La doctrine et la jurisprudence ont précisé trois critères permettant d’évaluer la proportionnalité d’une mesure. Le critère d’aptitude exige que la mesure prise permette effectivement d’atteindre le but visé. Le critère de nécessité exige que le but visé ne puisse pas être atteint par d’autres moyens qui généreraient une restriction moins importante des droits fondamentaux. Finalement, la proportionnalité au sens strict nécessite un rapport raisonnable entre la restriction des droits fondamentaux et l’intérêt public prépondérant visé par la mesure (Auer *et al.*, 2000 ; Hottelier, 2010).

Dans le contexte qui nous intéresse ici, une obligation de raccordement à un réseau de chauffage à distance est susceptible de porter atteinte à deux droits fondamentaux, à savoir la liberté économique et le droit de propriété (Zimmermann, 1982).

S’agissant de la liberté économique, à savoir la liberté des entreprises de fournir des services dans un marché libre, le Tribunal Fédéral a été appelé à statuer, en 2012, sur le recours d’un distributeur de gaz contre l’obligation de raccordement au chauffage à distance dans certaines zones de la commune de Monthey alimenté par une usine d’incinération. Le Tribunal fédéral a admis que le principe de proportionnalité était satisfait dans la mesure où cette obligation portait uniquement sur les nouvelles constructions et sur les rénovations importantes, ce qui a pour conséquence que la transition du gaz vers le chauffage à distance se fera de manière échelonnée dans le temps, laissant ainsi à l’entreprise le temps nécessaire pour diversifier ses activités. Par ailleurs, l’entreprise peut continuer ses activités dans d’autres secteurs de la commune, non concernés par l’obligation de raccordement.

S’agissant du droit de propriété, le Tribunal Administratif du canton de Soleure a rejeté en mars 2017 un recours interjeté par plusieurs habitants contre l’obligation de raccordement décidée par la Ville de Soleure. Le tribunal a considéré que le critère de nécessité était satisfait dans la mesure où la loi incriminée prévoyait une exception à l’obligation de raccordement si le raccordement au chauffage à distance occasionne un surcoût total (en considérant les coûts de renouvellement, d’installation et d’exploitation) supérieur à 10% par rapport au choix d’une autre source renouvelable. A noter que dans ce cas, c’est au propriétaire de démontrer l’existence d’une telle alternative. Le tribunal relève encore que ce seuil de 10% n’est pas fixé de manière à être inatteignable en pratique. A contrario, en 1993, le Tribunal fédéral avait jugé qu’un seuil fixé à 50% était trop élevé. Il est également utile de relever que le tribunal soleurois considère que : « *La Ville a*

fourni une contribution préalable en réalisant un réseau de chauffage à distance, laquelle doit également être amortie. Au vu de cet intérêt public, une certaine prescription du choix de la source d'énergie est en effet nécessaire afin de rentabiliser le réseau existant. »²

Il est important de relever la grande marge de manœuvre dont disposent les cantons et les communes dans la délimitation du seuil de surcoût toléré. Dans le cas de la ville de Soleure, le seuil est fixé à 10% par rapport au coût d'une autre source renouvelable. Le canton de Zurich, a contrario, requiert des « *conditions techniques et économiques équivalentes* », soit un seuil de 0% par rapport à la source d'énergie alternative la plus avantageuse, qui peut être fossile.

Ainsi, les autorités publiques peuvent jouer à la fois sur la détermination du seuil *stricto sensu* et sur la base de comparaison (toute autre énergie ou autres énergies renouvelables uniquement).

2.2 Obligation de raccordement en Suisse

2.2.1 Synthèse au niveau des cantons suisses

Dans le cadre du développement de réseaux de chauffage à distance, les autorités publiques (cantons et communes) ont fréquemment recours à une obligation de raccordement. Les cantons laissent le plus souvent une marge de manœuvre importante aux communes dans la mise en place d'obligations de raccordement aux réseaux de chauffage à distance, à l'exception du canton de Zurich où l'obligation de raccordement peut être imposée tant par le canton que par une commune, des cantons de Vaud et Genève où ce sont les cantons impose le raccordement aux bâtiments situés dans la zone de distribution d'un réseau de chauffage.

Dans la plupart des cas, le droit cantonal se contente de donner la possibilité aux communes d'instaurer une telle obligation, en les laissant libres de déterminer elles-mêmes les conditions, en particulier le respect du principe de proportionnalité.

Afin de respecter le principe de proportionnalité, ces autorités posent un certain nombre d'exceptions à l'obligation de raccordement, en particulier la possibilité de renoncer au raccordement si les surcoûts sont trop importants (*cf. supra*), ou lorsque les besoins en chaleur sont en-deçà d'un certain seuil (petits consommateurs), ou lorsque l'installation est déjà alimentée à plus de 75% de ses besoins en chauffage et en eau chaude par des énergies renouvelables.

La mise en œuvre concrète d'une obligation de raccordement au niveau communal, et donc l'application du principe de proportionnalité, peut être précisée dans un règlement communal ou dans des instruments d'aménagement du territoire (Plan directeur communal, Plan général d'affectation etc.).

2.2.2 Comment les exceptions au raccordement liées au surcoût sont-elles fixées ? L'approche en coût global

Comme le principe de proportionnalité impose des exceptions à l'obligation de raccordement lorsque le raccordement au chauffage à distance est trop coûteux par rapport

2. A noter que le Tribunal Fédéral a admis le recours des habitants en février 2018 en raison de vices de procédure, à savoir une violation du droit d'être entendu (manque d'information sur la définition du périmètre concerné par l'obligation), sans se prononcer sur la question de fond et par conséquent sur le principe de proportionnalité.

à d'autres modes de chauffage, il est essentiel de pouvoir calculer de manière précise les coûts des différentes options.

L'approche recommandée est une approche en coût global, de manière à prendre en compte l'ensemble des coûts actuels et futurs des différentes alternatives. A titre d'exemple, le Service des Déchets, de l'Eau, de l'Energie et de l'Air du canton de Zurich a fait développer un outil de comparaison des coûts entre le raccordement à un système de chauffage à distance et un chauffage à mazout³, à la fois dans le cadre d'une nouvelle construction et dans le cadre d'une rénovation. Cet outil permet donc de chiffrer la proportionnalité de l'obligation de raccordement en définissant de manière univoque les éléments qui doivent être pris en compte dans la comparaison des coûts. Cet outil de comparaison prend en compte l'ensemble des coûts du cycle de vie des deux types de chauffage, transposés en coûts annuels. Il s'agit ainsi d'une approche en coût global⁴.

Les coûts se répartissent en deux catégories, à savoir les coûts du capital pour l'utilisateur et les coûts d'exploitation. Certains coûts varient selon que le bâtiment est existant ou non. Dans le cas du mazout, il s'agit en particulier des coûts liés au démontage de certains éléments qui ne nécessitent pas nécessairement de modifications dans le cas de l'installation d'une nouvelle chaudière (par exemple la citerne). S'agissant du raccordement à un réseau de chaleur, la taxe de raccordement peut être différenciée entre les constructions existantes et les nouvelles constructions. En outre, les coûts techniques de raccordement au réseau sont généralement plus élevés pour un bâtiment existant, dans la mesure où cela nécessite de plus importants travaux de terrassement et de génie civil. Ces différents éléments sont synthétisés dans les tableaux 1 (nouvelles constructions) et 2 (renouvellement des installations dans un bâtiment existant). Aussi, une indemnisation par l'autorité publique de la valeur résiduelle de l'installation existante doit également être prise en compte dans le cas du remplacement d'une installation de chauffage à mazout par une installation raccordée à un réseau de chaleur.

Tableau 1 – Eléments pris en compte par l'outil de comparaison du canton de Zurich (Nouvelle construction)

Coûts en capital	Mazout	CAD
Investissements bâtiment mazout (chaudière, citerne)	X	
Investissements techniques mazout (y.c. planification et installation)	X	
Taxe de raccordement		X
Coûts techniques du raccordement au CAD		X
Echangeur de chaleur		X
Planification de l'installation CAD		X
Coûts d'exploitation		
Coûts de l'énergie	X	X
Surveillance et entretien	X	X
Coûts administratifs	X	X
Abonnement annuel CAD		X

3. Étendre cet outil d'analyse à d'autres sources d'énergie pourrait se faire relativement aisément.

4. Ainsi que le relève Charlier (2014), une telle approche nécessite une attention particulière quant au choix du taux d'actualisation.

Tableau 2 – Éléments pris en compte par l’outil de comparaison du canton de Zurich (Bâtiment existant)

Coûts en capital	Mazout	CAD
Investissements techniques mazout (y.c. planification, installation, démontage de l’installation précédente)	X	
Taxe de raccordement		X
Coûts techniques du raccordement au CAD		X
Dispositif de chauffage de l’eau sanitaire		X
./ Indemnisation de la valeur résiduelle		X
Echangeur de chaleur		X
Planification de l’installation CAD		X
Coûts d’exploitation		
Coûts de l’énergie	X	X
Surveillance et entretien	X	X
Coûts administratifs	X	X
Abonnement annuel CAD		X

Les coûts du capital sont calculés en appliquant un taux d’intérêt et d’amortissement (linéaire) au montant de l’investissement initial (achat et installation des équipements, taxe de raccordement au chauffage à distance (CAD)). Le modèle prévoit une durée de vie de 25 ans pour les infrastructures techniques du chauffage à distance et de 15 ans pour le chauffage à mazout.

Les coûts d’exploitation ainsi que le montant des investissements sont déterminés, pour le chauffage à distance comme pour le chauffage à mazout, en fonction de la puissance maximale, par extrapolation sur des données fournies par des mesures de référence⁵. Des valeurs type sont également prises en compte quant à la durée annuelle d’utilisation ainsi que des coûts du volume de bâtiment utilisé par les installations.

A noter que, pour le chauffage à mazout, les coûts de l’énergie prennent également en compte la perte d’énergie liée à la dissipation de la chaleur dans le local de chauffage. Pour le CAD, la surveillance et l’entretien portent sur l’équipement situé à l’intérieur de la maison, la participation aux coûts d’entretien du réseau étant couverte par l’abonnement annuel.

Ainsi, le calcul des coûts repose sur six variables spécifiques à un projet, ces variables servent ensuite de base de calcul à l’ensemble des autres éléments. Ces six variables sont : (1) la puissance maximale (kW), (2) le prix du mazout (CHF/100 litres)⁶; (3) les coûts de l’énergie du chauffage à distance (ct / kWh); (4) le montant de la taxe de raccordement au chauffage à distance; (5) le montant de l’abonnement annuel au chauffage à distance; (6) le coût du capital.

Ces comparaisons ne valorisent pas directement les différences de performance environnementale entre les solutions mais doivent prendre en compte les possibles subventions et taxes à caractère environnemental associées aux différentes solutions. Ainsi, les éventuelles subventions au raccordement au réseau de chaleur (*cf. infra*) doivent être déduites

5. Une conséquence est que le modèle n’est pas directement applicable à des projets dont la puissance est inférieure à 10 kW, dans la mesure où les valeurs de référence portent sur des projets de 20, 50 et 200 kW.

6. Vu la forte volatilité du prix des combustibles, il convient de considérer comme référence la valeur moyenne des 30 dernières années.

du coût global du réseau de chaleur (frais de raccordement) ; les augmentations prévues de la fiscalité énergétique (notamment la taxe carbone ; *cf. infra*) doivent être prises en compte dans le calcul des coûts de consommation de la chaleur (assurant une meilleure compétitivité des réseaux favorisant les énergies renouvelables face aux alternatives fossiles) ; les coûts de mise en conformité des installations en réponse à des changements de la législation environnementale doivent également être pris en compte (par exemple l'interdiction du chauffage électrique).

Une approche alternative à celle du coût global consisterait à considérer une approche « *fragmentée* », en comparant d'une part les coûts initiaux de raccordement à l'investissement dans des sources alternatives, et d'autre part les prix annuels de la chaleur. Pour cette approche, également, l'ensemble des éléments affectant les coûts (y compris taxes et subventions) doivent être pris en compte. Le principal intérêt de cette approche est de prendre en compte les contraintes de solvabilité de certains ménages, pour lesquels le lourd coût lié à l'investissement initial pourrait représenter une contrainte considérable.

Cette comparaison en termes de coûts globaux des différentes sources de chaleur met en lumière les leviers possibles afin de favoriser le raccordement au chauffage à distance dans le respect du principe de proportionnalité. Au niveau des réseaux de chaleur, si le coût global de raccordement des nouvelles installations est faible (et peut même être avantageux comparativement aux autres énergies), tel n'est pas le cas pour le bâti existant. Un premier levier consiste donc à trouver des moyens de mutualisation des coûts entre le bâti existant et le neuf afin de favoriser le raccordement du bâti existant dans le respect du principe de proportionnalité. Un second levier consiste à mettre en place des mécanismes de soutien publics qui diminuent le coût relatif des réseaux de chaleur comparativement aux autres sources d'énergie.

3 Réflexions afin de permettre la mutualisation des coûts de raccordement entre le bâti existant et le neuf

Contrairement au neuf, le coût de raccordement des bâtiments existants est généralement élevé, dû aux coûts de développement des réseaux en zone bâtie et de la mise en place des installations au sein des bâtiments (*cf. supra*). Un enjeu fondamental des réseaux de chaleur est donc de trouver des mécanismes permettant de favoriser le raccordement du bâti existant, dans le respect du principe de proportionnalité⁷.

Le coût global pour l'abonné de la fourniture de chaleur par un réseau comporte trois composantes principales : le coût initial de raccordement au réseau facturé par l'exploitant, le coût privé de raccordement (travaux pris en charge directement par les usagers), et les coûts annuels de fourniture de chaleur (abonnement au réseau et coûts de l'énergie).

Les choix de facturation de ces différents coûts associés à la livraison de chaleur par un réseau – notamment la répartition des coûts de raccordement entre un paiement forfaitaire initial et une annualisation ainsi que la définition du périmètre de ces coûts – permettent une mutualisation (et un lissage) des coûts au niveau du réseau, et ainsi des mécanismes de subventions croisées entre le neuf et le bâti existant au sein d'un même réseau.

7. A noter que l'analyse qui suit est pertinente dès lors que les coûts de raccordement aux réseaux sont hétérogènes, que ce soit entre le bâti existant et le neuf mais à l'avantage du bâti existant, ou au sein du bâti existant, ou au sein du neuf.

3.1 Mode de tarification : annualisation des coûts initiaux de raccordement

Les exploitants de réseaux de chaleur n'ont aucune obligation légale en Suisse de facturer les frais de raccordement initiaux à leur nouveaux abonnés. Ces frais peuvent être recoupsés dans le futur par le biais des abonnements.

En l'occurrence, le fait d'annualiser ces coûts initiaux permet de prendre en compte la temporalité des raccordements (à savoir que le neuf sera raccordé avant le bâti existant dans la plupart des cas) et donc l'évolution des coûts initiaux de raccordement dans le temps qui serait alors répercutée sur les anciens comme sur les nouveaux raccordés. Ceci favoriserait par ailleurs l'égalité de traitement entre les usagers, dans l'espace et dans le temps.

A noter que l'impact au niveau des coûts pour les anciens raccordés est ambigu dans la mesure où si l'extension du réseau va probablement augmenter les coûts moyens du réseau, elle peut permettre de profiter d'économies d'échelle sur les investissements dans la production de la ressource lorsque ceux-ci sont élevés.

Enfin, l'annualisation des coûts de raccordement permettrait également de lisser les coûts initiaux de raccordement et ainsi de contourner la contrainte d'endettement potentiellement forte des ménages moins solvables.

3.2 Découpage spatial des réseaux en amont

Compte tenu du fait que les réseaux de chaleur pourraient être développés par différents opérateurs via l'octroi de concessions, il est alors important de définir en amont le découpage territorial de ces réseaux, et en particulier, le périmètre de la concession pour chaque opérateur, afin d'homogénéiser les coûts moyens de raccordement au réseau.

La mutualisation des coûts entre bâti existant et nouvelles installations, via l'annualisation des coûts initiaux de raccordement, implique que le périmètre spatial des réseaux soit défini avant leur développement par la puissance publique. L'extension des réseaux de CAD à de nouvelles zones, déjà bâties ou non, est du ressort des communes, à travers les instruments d'aménagement du territoire (par exemple plans directeurs communaux, plans localisés de quartiers)⁸. Toutefois, la planification de l'aménagement du territoire et de l'énergie au niveau communal est subordonnée à la planification cantonale. Ainsi, les cantons ont la possibilité d'orienter de manière plus ou moins forte la stratégie de développement du chauffage à distance dans les communes.

3.3 Mode de tarification : périmètre de la taxe de raccordement le plus large possible

Les différents réseaux de chauffage à distance peuvent choisir de couvrir une part plus ou moins exhaustive des coûts liés au raccordement d'un bâtiment au réseau primaire. Puisque les coûts non couverts par la taxe de raccordement sont couverts par l'utilisateur, il s'ensuit que lorsque la contribution de raccordement couvre une part importante de l'ensemble des coûts, cela génère une mutualisation des coûts à la charge des usagers, tandis qu'une définition restrictive générera des coûts plus en lien avec les coûts effectifs – variables en fonction des caractéristiques du bien (nouvelle construction versus rénovation) –

8. Ceci est également le cas dans les cantons où l'obligation de raccordement est décidée à l'échelon cantonal (Genève, Vaud, Zurich).

de chaque raccordement. En particulier, une large couverture des coûts par la contribution de raccordement devrait avoir pour effet de diminuer les coûts pour le raccordement de bâtiments existants (pour lesquels les coûts effectifs sont plus élevés) et d'augmenter les coûts pour le raccordement de nouvelles constructions. A noter que chaque réseau définit ses règles, ce qui implique que différents réseaux d'un même canton peuvent appliquer un mode de tarification différent. Toutefois, il est possible pour l'autorité publique de prévoir le périmètre de tarification dans le mode de tarification de l'opérateur lors de la concession.

La ville de Morat constitue un exemple de réseau pour lequel la taxe de raccordement couvre une large part des coûts : (1) La fourniture et la pose des conduites de chauffage jusqu'à une distance de 12 mètres du réseau primaire ; (2) Les coûts de génie civil à l'extérieur du bâtiment (pour autant que le contrat ait été conclu avant la pose des conduites du réseau primaire) ; (3) Les conduites situées à l'intérieur du bâtiment jusqu'à l'échangeur de chaleur ; (4) La fourniture de l'échangeur. A contrario, les coûts liés aux travaux de génie civil à l'intérieur du bâtiment ne sont pas mutualisés.

La contribution de raccordement peut même couvrir la totalité des coûts. Ainsi, l'opérateur du réseau de la ville de Berne supporte l'ensemble des coûts de raccordement, qui sont répercutés de manière forfaitaire sur la contribution de raccordement, laquelle est déterminée en fonction de la puissance souscrite ainsi que de l'éloignement au réseau principal (un supplément est prévu pour les bâtiments éloignés de plus de 15 mètres du réseau principal).

Il en est de même pour le réseau de la ville de Zurich, où les conditions générales prévoient que : « *Le fournisseur installe à ses frais l'installation de raccordement, composée des conduites de raccordement jusqu'à la station d'échange, de l'échangeur thermique, des équipements de purge et de vidange des conduites, du régulateur de pression, des installations complètes de comptage ainsi que de mesure de pression et de température* ».

A contrario, la contribution de raccordement au chauffage à distance de la commune de Monthey ne prend en compte que les éléments suivants : (1) la fourniture, la pose, l'entretien et la rénovation des conduites de chauffage ; (2) la fourniture et l'installation de la station de base ; (3) L'échangeur de chaleur et le système de comptage. Les travaux de génie civil, en particulier les fouilles, les perçages pour les passages et le rebouchage doivent quant à eux être réalisés aux frais de l'utilisateur.

Dans tous ces cas, toutes les installations situées en aval de l'échangeur primaire sont à la charge de l'utilisateur.

4 Réflexions afin de rendre les réseaux de chaleur plus compétitifs

4.1 Diminuer le coût global de la fourniture de chaleur par des réseaux

Afin de rendre les réseaux de chaleur plus compétitifs, une première possibilité est d'augmenter leur subventionnement. Ceci peut se faire à la fois à travers des aides à la demande, c'est-à-dire via des aides directes aux usagers, et à travers des aides au niveau de l'offre, soit par un soutien aux producteurs d'énergie et aux exploitants de réseaux.

4.1.1 Aides directes aux usagers

Les pouvoirs publics (Confédération, cantons) subventionnent différents projets écologiques liés aux bâtiments. Le Programme Bâtiments lancé par la Confédération et les cantons a pour but de diminuer la consommation d'énergie des bâtiments ainsi que la production de CO₂ à travers le subventionnement de diverses mesures. Le Programme Bâtiments reçoit un tiers des recettes de la taxe carbone (au maximum 450 millions de francs par an), tandis que les deux tiers restants sont reversées à la population et à l'économie. Ce montant est complété par des contributions versées par les cantons. Ainsi, le Programme Bâtiments bénéficie de ressources de l'ordre de 420 à 460 millions de francs par an. Si le financement est principalement fédéral, la mise en œuvre du Programme est essentiellement cantonale. Les cantons bénéficient d'une large autonomie dans la définition des mesures subventionnées ou non. Ainsi, les cantons se focalisent de manière plus ou moins forte sur l'amélioration écologique des bâtiments existants par rapport aux nouvelles constructions. Parmi les mesures subventionnées par les cantons figurent notamment l'isolation (toit, façades), la réalisation d'audits pour obtenir le Certificat Energétique Cantonal des Bâtiments, la réalisation de pompes à chaleur ou de chauffage à bois, la pose de panneaux photovoltaïques, ou encore le raccordement à un réseau de chaleur.

En parallèle du Programme bâtiment financé par la Confédération et les cantons, une autre mesure est d'ordre fiscal, à savoir la possibilité de déduire du revenu imposable les coûts liés à une amélioration écologique (en plus des coûts d'entretien ordinaire). La définition des charges déductibles à ce titre varie d'un canton à l'autre. Par exemple, le canton de Genève permet notamment de déduire les coûts liés à l'isolation (toit, façade, isolation intérieure, verres isolants), mais aussi le changement de mode de chauffage vers un mode plus écologique, y compris le raccordement à une centrale de chauffage à distance. A noter par contre que, contrairement à la France, la Suisse n'applique pas un taux réduit de TVA aux investissements visant à améliorer l'empreinte écologique des bâtiments.

Finalement, si ni la Confédération ni les cantons ne proposent de « *prêts écologiques* » à taux zéro, de nombreuses banques offrent quant à elles des conditions plus avantageuses pour les hypothèques portant sur des investissements écologiques ou sur des bâtiments remplissant des normes environnementales strictes. Les taux d'intérêt peuvent être de 0.5 à 1 points de pourcentage plus bas que pour d'autres prêts hypothécaires.

4.1.2 Soutiens publics aux producteurs

Certaines aides sont versées directement aux porteurs de projets. Elles affectent le total des coûts qui devra être ensuite refacturé aux abonnés.

Bien que la Confédération ait mis sur pied un mécanisme fédéral d'encouragement à la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables⁹ à travers la Rétribution à Prix Coûtant (RPC) puis le SRI (Système de Rétribution de l'Injection), rien n'est prévu pour soutenir financièrement les réseaux de chauffage à distance. Ainsi, seuls les cantons peuvent octroyer un subventionnement public à la création d'installations de chauffage à distance, parfois en utilisant une part de l'enveloppe du Programme Bâtiment (par exemple les cantons de Vaud et du Valais).

A noter que, contrairement à la Suisse, de nombreux pays ont mis en place, au niveau national, des mécanismes de soutien financier et technique à la création et au dévelop-

9. En particulier le développement de l'énergie photovoltaïque, éolienne et hydraulique, de la biomasse et de la géothermie.

pement des réseaux de chaleur. Par exemple, en Allemagne, le ministère pour les affaires économiques et l'énergie a lancé en juillet 2017 un projet pilote (District Heating Networks 4.0) destiné à soutenir financièrement les études de faisabilité et les investissements dans les infrastructures pour de nouveaux projets de chauffage urbain utilisant au moins 50% d'énergies renouvelables ou de récupération.

En Grande Bretagne, le ministère pour les entreprises, l'énergie et la stratégie industrielle (BEIS) a lancé en 2016 un programme pilote (Heat Network Investment Projects) destiné à financer des projets de développement ou de modernisation de réseaux de chaleur, ainsi que des projets de production de chaleur par énergies renouvelables ou de récupération. Le projet devrait être lancé à plus grande échelle à l'automne 2018, et devrait comporter des financements accordés sous formes de subventions et de garanties. Depuis 2013, le programme Heat Network Delivery Unit soutient également les collectivités locales dans l'ingénierie de développement d'un projet de chauffage urbain et facilite les mises en relation entre porteurs de projets et investisseurs privés potentiels.

Finalement, en France, le Fonds Chaleur, créé en 2009, est abondé par l'Etat et géré par l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie). Il apporte un soutien technique et financier aux projets de production de chaleur à partir d'énergies renouvelables et de récupération ainsi qu'aux réseaux de chaleur liés à ces installations. L'objectif de ces aides financières est de permettre à la chaleur renouvelable d'être compétitive par rapport à celle produite à partir d'énergies conventionnelles. Les aides du Fonds Chaleur sont en général apportées sous forme de subventions, et pour les plus gros projets, d'avances remboursables. Elles sont apportées, dans le cadre d'une enveloppe limitée, aux projets considérés comme les plus performants sur les aspects techniques économiques et environnementaux, en général via des appels à projets régionaux, avec mise en compétition des différents projets. Ces aides sont versées directement au porteur de projet (collectivité ou son délégataire) et n'ont pas d'impact sur le mode de facturation – elles affectent simplement le coût total qui devra être ensuite refacturé aux abonnés.

Par ailleurs, dans le cadre des politiques européennes sur l'efficacité énergétique, 14 pays européens ont imposé des quotas d'économie d'énergie à leurs producteurs d'énergie : l'Autriche, la Bulgarie, la Croatie, le Danemark, l'Espagne, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Italie, la Lettonie, le Luxembourg, la Pologne, le Royaume-Uni et la Slovénie. Ce n'est cependant pas le cas de la Suisse.

Dans le cadre de la mise en œuvre de ces quotas, ces « *obligés* » (fournisseurs d'électricité, de gaz, de fioul domestique, de chaleur et de froid, ainsi que de carburants automobiles) sont tenus d'obtenir des certificats d'économie d'énergie (« *white certificates* »), ou à défaut de payer des pénalités.

Ces certificats concernent d'abord des actions d'économie d'énergie réalisées directement par les obligés (distributeurs d'énergie, qui se voient imposer une obligation de réduire leurs émissions) sur leur propre réseau. Mais beaucoup de pays ont étendu cette possibilité pour offrir l'option aux obligés de réaliser une partie de leurs réductions en soutenant techniquement ou financièrement des projets d'économie d'énergie auprès de tiers (dans le secteur résidentiel ou auprès d'entreprises de leur pays). C'est notamment le cas en France, ou plus récemment, en Irlande (schéma lancé en 2014) ou en Autriche (2015). C'est ainsi que les obligés peuvent signer des conventions de partenariat avec des collectivités territoriales portant des projets d'économie d'énergie sur leur territoire. Certains obligés ont même développé une offre d'accompagnement spécifique à destination des collectivités territoriales. Enfin, certains pays ont par ailleurs développé un marché des Certificats d'Economie d'Energie (CEE) sur lequel les obligés peuvent acheter et vendre

leurs certificats. Par exemple, en France, le dispositif des CEE, créé en 2006, repose sur une obligation de réalisation d'économies d'énergie imposée par les pouvoirs publics aux vendeurs d'énergie. Un certain nombre d'actions relatives aux réseaux de chaleur sont éligibles à l'octroi de CEE : Raccordement d'un bâtiment résidentiel à un réseau de chaleur (uniquement pour des bâtiments existants), raccordement d'un bâtiment tertiaire à un réseau de chaleur (uniquement pour des bâtiments existants), valorisation de chaleur de récupération en réseau, réhabilitation d'un poste de livraison de chaleur d'un bâtiment tertiaire, réhabilitation d'un poste de livraison de chaleur d'un bâtiment résidentiel, passage d'un réseau de chaleur en basse température, mise en place d'un calorifugeage des canalisations d'un réseau de chaleur, et isolation de points singuliers sur un réseau de chaleur.

Le marché des CEE s'organise autour du registre électronique national des CEE sur lequel sont inscrits les CEE émis lors de réalisation d'actions d'économie d'énergie. Sont inscrits au registre : les obligés, ainsi que les collectivités et les établissements publics de mise en œuvre de la politique énergétique et les bailleurs sociaux souhaitant participer directement sur le marché (éligibles). Les collectivités territoriales peuvent ainsi financer une partie des investissements dans des projets de modernisation ou extension de réseaux de chaleur en valorisant leurs économies d'énergie, soit par une revente directe des certificats sur le marché, soit par la signature d'une convention de partenariat avec un obligé.

4.2 Augmenter le coût global des énergies fossiles

Un autre levier pour les autorités afin de rendre les réseaux de chaleur plus compétitifs face aux solutions alternatives est de renchérir les coûts des solutions alternatives, notamment en faisant porter aux énergies fossiles les coûts de leurs externalités.

On distingue deux approches principales : taxer les énergies fossiles (taxe carbone), et réglementer l'usage de ces énergies (voire interdire certaines options de chauffage).

4.2.1 Réglementation : Interdiction du chauffage électrique

Bien que la suppression des chauffages électriques soit prévue par le *Modèle de prescriptions énergétiques des cantons* adopté par la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (2014), il n'existe à l'heure actuelle aucune interdiction généralisée du chauffage électrique au niveau fédéral. Une telle interdiction a toutefois été adoptée au niveau cantonal par la plupart des cantons.

Conformément au principe de proportionnalité, des exceptions sont prévues, notamment lorsque l'usage d'un autre agent énergétique n'est pas adapté aux conditions locales ou exige un investissement disproportionné, ou lorsque des raisons de sécurité justifient le recours à un chauffage électrique.

Certains cantons prévoient un délai dans lequel les installations existantes devront dans tous les cas être changées. C'est le cas à Berne (d'ici à 2031), à Soleure (2030), et à Neuchâtel (2030).

4.2.2 Taxe sur le carbone

La taxe sur le CO₂ a été introduite au niveau fédéral en 2008 et porte sur l'ensemble des combustibles fossiles (mazout, gaz naturel, charbon etc.) utilisés afin de produire de la chaleur, de la lumière, de l'électricité ou pour faire fonctionner des installations de couplage chaleur-force. Cette taxe ne concerne par contre pas les carburants (essence,

diesel), qui font l'objet de taxes distinctes. Le montant de la taxe étant fixé par tonne de CO₂ émise (en 2018, 96 francs par tonne), chaque combustible est taxé en fonction de la quantité de CO₂ libérée par sa combustion¹⁰.

5 Conclusion et recommandations

Les exemples de politiques mises en place dans les cantons suisses montrent que l'obligation de raccordement est le moyen le plus fréquemment utilisé pour favoriser le développement des réseaux de chauffage à distance. D'un point de vue économique, ceci est rationnel, dans la mesure où un plus fort taux de raccordement permet d'importantes économies d'échelle. Toutefois, une obligation absolue de raccordement, applicable à tous les bâtiments sans exception, ne serait pas conforme au principe juridique de proportionnalité.

Cet article identifie deux leviers possibles, généralisables à tout pays, permettant de favoriser le chauffage à distance dans la comparaison avec la meilleure alternative fossile possible. Premièrement, la mutualisation des coûts entre le bâti existant et le neuf devrait favoriser le développement des réseaux de chauffage à distance dans le bâti existant, là où les coûts sont les plus élevés. Il s'agit d'annualiser les coûts initiaux de raccordement pour permettre une mutualisation temporelle et spatiale des coûts ; de délimiter, en amont, de façon contraignante, le découpage spatial des réseaux, autrement dit le périmètre de la concession pour chaque opérateur, afin d'homogénéiser les coûts moyens de raccordement ; et finalement d'élargir le périmètre des tâches couvertes par la taxe de raccordement.

Deuxièmement, la mise en place de mécanismes de soutien publics est nécessaire afin de diminuer le coût relatif des réseaux de chaleur comparativement aux autres sources d'énergie. Les mesures possibles sont, d'une part, autoriser un seuil de surcoût non nul et comparer aux coûts liés aux autres sources de chaleur *renouvelables* uniquement (cf. cas de la ville de Soleure), et d'autre part, recourir à une approche en coût global qui prend en compte les éventuelles subventions et taxes à caractère environnemental associées aux différentes sources de chaleur. A ceci, s'ajoutent un soutien financier accru aux porteurs de projets de création ou extension de réseaux de chaleur (création d'un fonds chaleur), et la mise en place de systèmes de valorisation des économies d'énergie.

Ces deux leviers constituent deux moyens efficaces et complémentaires pouvant permettre à tout pays de diminuer significativement son empreinte carbone et ainsi de relever l'un des défis majeurs du XXI^e siècle.

Références

Auer, A., Malinverni, G. et Hottelier, M. (2000), « *Droit constitutionnel suisse, Vol. II* », Staempfli Editions, Berne.

10. Le Conseil Fédéral prévoit d'augmenter massivement la taxe sur le CO₂. Ainsi, la taxe sur le mazout, taxé de 25 centimes par litre en 2018, pourrait voir son prix monter à 55 centimes par litre d'ici à 2028 si les objectifs climatiques de l'Accord de Paris (réduction d'ici à 2030 des émissions nocives de 50% par rapport au niveau de 1990) ne sont pas atteints. De plus, les valeurs limites en émission de CO₂ pourraient baisser pour atteindre zéro émission pour les nouveaux bâtiments à partir de 2029, ce qui reviendrait à la disparition totale des chauffages à mazout sauf dans certains cas particuliers. Ces mesures sont toutefois à l'état de projet et sont donc susceptibles de varier de manière importante au cours du processus parlementaire qui devrait débuter en 2018. Cette hausse potentielle de la taxe se répercutera sur le prix des énergies fossiles et donc sur le coût relatif des réseaux de chaleur.

Balaras, A., Droutsas, K., Dascalaki, E., et Kontoyiannidis, S. (2005), « Heating energy consumption and resulting environmental impact of European apartment buildings », *Energy and Buildings*, vol. 37, n° 5, pp. 429-442.

Biggar, D., Glachant, M. et Söderberg, M. (2018), « Monopoly regulation when customers need to make sunk investments : evidence from the Swedish district heating sector », *Journal of Regulatory Economics*, vol. 54, n° 1, pp. 14-40.

Charlier, D. (2014), « Efficacité énergétique dans le bâtiment et paradoxe énergétique : quelles conséquences pour la transition énergétique ? », *Revue d'économie industrielle*, vol. 148, pp. 229-262.

Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (2014), « *Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC) 2014* », Berne.

Connolly, D., Lund, H., Mathiesen, B.V., Werner, S., Müller, B., Persson, U., Boermans, T., Trier, D., Ostergaard, P.A., et Nielsen, S. (2014) « Heat Roadmap Europe : Combining district heating with heat savings to decarbonise the EU energy system », *Energy Policy*, vol. 65, pp. 475-489.

DeCanio, S. J. (1998), « The Efficiency Paradox : Bureaucratic and Organizational Barriers to Profitable Energy-Saving Investments », *Energy Policy*, vol. 25, n° 5, pp. 441-454.

European Commission (2012), « *Energy Roadmap 2050* », Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Hottelier, M. (2010), « Chronique de jurisprudence constitutionnelle suisse - Année 2010 », in *Annuaire international de justice constitutionnelle : Le juge constitutionnel et la proportionnalité - Juge constitutionnel et droit pénal*, pp. 353-371.

Jaffe, A. B. et Stavins, R. N. (1994), « The Energy Paradox and the Diffusion of Conservation Technology », *Resource and Energy Economics*, vol. 16, n° 2, pp. 91-122.

Lampietti, J., Meyer, A. (2003), « Coping with the cold, Heating Strategies for Eastern Europe and Central Asia's Urban Poor » *World Bank Technical Paper*, n° 529, Washington.

Mazhar, A., Lui, S., et Shukla, A. (2018), « A state of art review on the district heating systems », *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vo. 96, pp. 420-439.

Nussbaumer, T. et Thalmann, S. (2014), « *Status Report on District Heating Systems in IEA Countries* », Office Fédéral de l'Énergie, Zurich.

Office Fédéral de l'Énergie (2013), « *Planification énergétique territoriale — Outils pour un approvisionnement en chaleur tourné vers l'avenir, Module 6 : Réseaux de chaleur, Réalisation et rentabilité* », Berne.

Perez, Y. et Staropoli ,C. (2014), « Transition énergétique, industries et marchés », *Revue d'Économie Industrielle*, vol. 148, pp. 19-30.

Persson, U. et Werner, S. (2011), « Heat distribution and the future competitiveness of district heating », *Applied Energy*, vol. 88, n ° 3, pp. 568-576.

Quiquerez, L. (2017) « *Quel rôle pour le chauffage à distance dans la transition énergétique ? Atouts, contraintes et potentiels* » in : Cycle de formation Energie-Environnement 2016-2017, Genève.

Zimmermann, W. (1982), « Die Anschlusspflicht für Fernwärme. Verfassungsrechtliche Regelung im neuen Energieartikel », *Schweizer Ingenieur und Architekt*, vol. 100, n ° 37, pp. 749-752.