

Froid écologique

Le rapport de bilan en bref

Entre 2015 et 2026, le programme de soutien « Froid écologique » de la Fondation KliK a soutenu au total 1'797 projets de conversion à des fluides frigorigènes et à des installations frigorifiques respectueux du climat et génère, d'ici 2030, des réductions d'émissions d'environ 307'600 tonnes d'équivalents CO₂. Le rapport de bilan le montre : le programme a atteint ses objectifs. Son effet déterminant réside dans l'accélération de la transformation du marché vers les fluides frigorigènes naturels. L'un des enseignements centraux est la bonne articulation entre soutien financier et réglementation.

Contexte et programme

Au lancement du programme, la grande majorité des installations frigorifiques suisses fonctionnaient aux hydrofluorocarbures (HFC), des fluides frigorigènes synthétiques dont le potentiel de réchauffement global dépasse plusieurs fois celui du CO₂ : sur une période de 100 ans, un kilogramme de R404A, un fluide frigorigène très répandu, a le même effet que près de quatre tonnes de CO₂. Des alternatives respectueuses du climat existaient, mais sans incitations ciblées, elles ne s'imposaient que lentement, en particulier dans les installations frigorifiques existantes. C'est là qu'est intervenue, en pionnière, la Fondation pour la protection du climat et la compensation de CO₂ Klik, avant même l'adoption du régime international d'abandon progressif des HFC instauré par l'Amendement de Kigali. Lancé en 2015, le programme de soutien « Froid écologique » a encouragé, au travers de trois modules, le remplacement anticipé d'installations HFC existantes par des systèmes à fluides frigorigènes naturels (module 1 « Remplacement anticipé »), la construction de centrales frigorifiques au CO₂ dans les petites surfaces de vente (module 2 « Petites installations ») ainsi que le changement de fluide frigorigène dans les installations existantes (module 3 « Changement de fluide frigorigène »). Jusqu'à la clôture des nouvelles inscriptions fin 2025, 1'797 projets ont bénéficié de subsides pour un montant d'environ 50,4 millions de francs. La phase d'effet convenue par contrat, avec attestation continue des réductions, court jusqu'à fin 2030. L'effet des installations converties perdure au-delà de cette période imputable.

Bilan des effets : valeurs planifiées dépassées, effet concentré

D'ici fin 2030, le programme génère des réductions d'émissions de 307'600 tonnes d'équivalents CO₂ (t CO₂e), dont 145'600 tonnes ont déjà été attestées par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), état : jusqu'à la période de suivi 2023 incluse. Les trois modules ont dépassé leurs valeurs planifiées initiales : le module « Remplacement anticipé » de 34 %, le module « Petites installations » de 70 % et le module « Changement de fluide frigorigène » de 29 %. Le programme a ainsi tenu ce qui avait été annoncé lors de son enregistrement. Le total combine des valeurs vérifiées et des valeurs modélisées : jusqu'en 2023, les réductions d'émissions ont été vérifiées par un organisme externe ; les années suivantes reposent sur la modélisation des effets réalisée par la direction du programme (Fondation Klik et Simultec AG).

Plus révélatrice que la somme des réductions d'émissions est leur répartition. Le module « Remplacement anticipé » ne représente qu'environ un cinquième des projets, mais contribue à près des deux tiers de l'effet. Pour le module « Changement de fluide frigorigène », le rapport est presque inverse : avec plus des deux tiers de l'ensemble des projets, il ne contribue qu'à environ un tiers de l'effet. Le module « Petites installations » apporte, avec 12 % des projets, environ 4 % de l'effet. L'effet s'est donc concentré sur un petit nombre de grands projets de remplacement, tandis que les plus de 1'200 petits projets « drop-in » ont accompli autre chose : une pénétration du marché en largeur, jusqu'aux petites entreprises artisanales qu'un soutien à l'investissement n'aurait jamais atteintes. Le module « Petites installations », enfin, a atteint un segment de marché dans lequel la technique du froid respectueuse du climat ne se serait guère diffusée sans soutien, et il a contribué à la standardisation des solutions de centrales au CO₂ de petit format. Cette combinaison d'effet en profondeur, de transformation en largeur et de conquête de niches fait de l'architecture modulaire le véritable facteur de succès du programme. Le volet des coûts appelle lui aussi une double lecture. Avec une moyenne de 174 CHF/t CO₂e, coûts de transaction compris, le programme se situe dans la fourchette haute des projets de compensation réalisés en Suisse (moyenne des attestations nationales de la Fondation Klik : CHF 123). C'est toutefois la tonne qui a coûté cher, non la mise en œuvre : la part des coûts de

transaction, de 6 % seulement, atteste d'un traitement efficace et hautement standardisé. Le prix élevé par tonne reflète les surcoûts réels de la technique du froid respectueuse du climat et marque en même temps la limite de la disposition à payer de la Fondation KliK. Au sein du programme, ce rapport varie toutefois nettement selon la taille des projets : les coûts de transaction s'élèvent à environ 6,20 CHF/t pour le module « Remplacement anticipé », à environ 28,60 CHF/t pour le module « Petites installations » et à environ 16,05 CHF/t pour le module « Changement de fluide frigorigène ». La charge de contrôle n'évolue pas proportionnellement à l'effet obtenu. Cette disproportion dans les petits projets est l'une des leçons centrales du programme.

Transformation du marché : accélérateur, non déclencheur

Le programme n'a pas opéré dans un vide réglementaire. L'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim) et l'Amendement de Kigali avaient déjà tracé la voie de l'abandon des HFC. Le mérite propre du programme ne réside donc pas dans le fait d'avoir déclenché la transformation du marché, mais de l'avoir sensiblement accélérée. Simultec AG, qui a développé le programme, estime la contribution additionnelle à la réduction des émissions de HFC issues des fluides frigorigènes à environ 10 %. L'additionnalité est la plus manifeste pour le changement de fluide frigorigène par « drop-in » : ce changement n'apporte à l'exploitant aucun avantage en termes de coûts d'exploitation, mais uniquement des charges. Sans soutien, il n'aurait généralement pas eu lieu. L'effet d'aubaine a été pratiquement nul.

L'articulation entre soutien et réglementation révèle en même temps un dilemme structurel : dès qu'une prescription rend la conversion technologique obligatoire, celle-ci n'est plus additionnelle et ne peut donc plus être imputée. Chaque durcissement réglementaire réduit l'espace dans lequel un programme de compensation peut agir. Le programme a mis à profit la phase de transition de la branche : la direction était claire, le calendrier ouvert – précisément la fenêtre de soutien qui se refermera, de manière prévisible, avec l'interdiction de recharge de certains HFC dès 2030. C'est peut-être là l'enseignement le plus important du rapport en matière de politique climatique : les programmes de compensation déploient leur plus grand effet en tant qu'élément complémentaire d'un cadre réglementaire cohérent, et non en tant que substitut de celui-ci.

Au-delà des tonnes de CO₂e attestées, c'est le développement des compétences dans la branche qui devrait avoir l'effet le plus durable. Dans le seul module « Changement de fluide frigorigène », 248 entreprises frigoristes étaient enregistrées. Elles ont réalisé les projets, transposé le savoir acquis dans d'autres projets pour leurs clients et avaient un intérêt économique propre à la diffusion du programme, chaque changement générant un mandat. La courbe d'apprentissage des technologies au CO₂ et au propane a été raide ces dernières années. Qui ne la suit pas se retrouve distancé dans la branche. S'y ajoutent des bénéfices additionnels qui n'apparaissent pas dans le bilan des émissions, mais qui stabilisent la transformation au-delà de la période de soutien : économies d'énergie et valorisation des rejets thermiques des systèmes intégrés au CO₂, sécurité d'exploitation accrue et sécurité d'approvisionnement. Ceux qui sont passés tôt aux fluides frigorigènes naturels sont à l'abri de la volatilité des prix et des débats sur les quotas liés à la réduction progressive des HFC (phase-down).

Limites du soutien

Les limites du programme sont aussi instructives que ses succès. Les petites entreprises artisanales – boulangeries, boucheries, petits établissements de restauration – n'ont guère été atteintes par les modules « Remplacement anticipé » et « Petites installations », malgré des mesures ciblées. Les causes sont de nature structurelle : des coûts d'investissement qui, même

avec un subside, dépassaient les moyens des petites entreprises, des perspectives d'exploitation incertaines et l'absence d'horizon de planification. Il est révélateur qu'une prime de CHF 5'000 pour les dix premiers projets de petites entreprises artisanales n'ait suscité aucune inscription. Ce n'est que par le module à bas seuil « Changement de fluide frigorigène » et par le canal des entreprises frigoristes que le programme a trouvé un large accès aux petites entreprises artisanales. Ce constat dépasse le cadre du programme : les incitations financières peuvent faciliter les décisions d'investissement. Mais lorsqu'une entreprise manque de moyens financiers ou de perspectives d'avenir, même les programmes de soutien ne créent pas de volonté d'investir.

Deux facteurs externes limitent en outre l'effet du programme. La pénurie marquée de main-d'œuvre qualifiée dans la branche du froid agit comme un frein structurel à la transformation, indépendamment du niveau des taux de subside. Et les coûts de la technologie codéterminent l'efficacité du soutien : le module « Petites installations » n'a rencontré une demande notable qu'à partir de 2020, après la baisse du coût des équipements pour les installations au CO₂. Le procédé « drop-in », techniquement simple, du module « Changement de fluide frigorigène » s'est en revanche déployé à grande échelle immédiatement après son enregistrement en 2019. Les incitations financières ne produisent leur effet que lorsque la technologie a atteint une maturité suffisante sur le marché.

Recommandations pour les programmes futurs

De ces constats, le rapport tire six recommandations :

- Calibrer les taux de subside sur la base de données probantes et les réajuster périodiquement, afin qu'ils suivent l'évolution des conditions du marché et que les effets d'aubaine soient réduits au minimum.
- Échelonner les procédures de contrôle proportionnellement à la taille des projets : examens préliminaires standardisés pour les modules à bas seuil, contrôles de plausibilité approfondis pour les grands investissements.
- Impliquer les multiplicateurs dès le début du programme : les associations, les entreprises spécialisées et les bureaux de conseil atteignent mieux les petites entreprises artisanales, en particulier, que la communication directe du titulaire du programme.
- Anticiper et budgétiser de manière réaliste, dès la conception du programme, la charge de traitement des demandes propre à chaque module.
- Mettre en place un suivi de la maturité du marché assorti de seuils clairs, afin d'adapter les modules ou d'y mettre fin de manière contrôlée dès que la technologie soutenue devient la norme du marché.
- Recenser les bénéfices additionnels de manière standardisée dès le début, afin que les effets allant au-delà du bilan des gaz à effet de serre soient intégrés de façon transparente dans l'évaluation du programme.

Conclusion

Le programme « Froid écologique » compte parmi les programmes de compensation les plus vastes et de plus longue durée de Suisse. Dans le domaine du froid stationnaire, il était le seul programme de soutien du pays. Il a atteint, et en partie dépassé, ses objectifs quantitatifs, a amélioré ses processus de manière démontrable au cours de sa durée et a utilisé les moyens de façon efficiente. Sa force résidait dans l’alliance entre expertise technique approfondie, qualité opérationnelle et proximité avec la branche. Ses limites renvoient moins à des défauts de conception qu’aux limites systémiques des instruments d’incitation financière. Avec la fin du soutien, le froid respectueux du climat, jusqu’ici une question d’assainissement, devient de plus en plus une question d’optimisation – efficacité énergétique, récupération de chaleur, couplage des secteurs – pour laquelle les expériences méthodologiques du programme constituent une base solide. Le bilan tient en une phrase : un programme de soutien ne peut pas déclencher une transformation du marché, mais il peut l’accélérer de manière décisive s’il intervient au bon moment, rencontre des technologies mûres pour le marché, collabore étroitement avec la branche et sait quand sa mission est accomplie.