



13 janvier 2016

Marquage de l'électricité : Déclaration obligatoire intégrale avec des garanties d'origine

Rapport du Conseil fédéral répondant au postulat 13.4182 de la conseillère aux Etats Verena Diener Lenz du 12 décembre 2013



Table des matières

Résumé	5
1. Introduction.....	7
1.1. Contexte et objectifs.....	7
1.2. Structure du rapport	7
1.3. Le postulat 13.4182.....	8
1.3.1. Teneur du postulat.....	8
1.3.2. Réponse du Conseil fédéral.....	9
1.3.3. Examen par le conseil.....	10
1.3.4. Objets apparentés.....	10
2. Fonctionnement du système des garanties d'origine.....	12
2.1. Les garanties d'origine, un instrument de bilan.....	12
2.2. Mise en réseau à l'échelle européenne	15
2.3. Prix des garanties d'origine	17
2.4. Différences par rapport à d'autres systèmes	18
2.4.1. Encouragement de la production de courant renouvelable en Suisse	18
2.4.2. Objectifs de l'Union européenne en matière d'énergies renouvelables	18
2.4.3. Systèmes de quotas pour développer les énergies renouvelables	19
2.4.4. Systèmes de réduction des gaz à effet de serre	19
3. Fonctionnement du marquage de l'électricité.....	20
3.1. Déclaration d'origine à l'intention des clients finaux.....	20
3.2. Obligation d'information envers les redistributeurs	23
4. Bases légales	24
5. Mise en œuvre de la déclaration obligatoire intégrale	25
5.1. Modèle de base.....	25
5.2. Variantes.....	25
5.2.1. Utilisation du mix résiduel	25
5.2.2. Consommation d'électricité par des clients non finaux	26
5.3. Obstacles potentiels	29
5.3.1. Coûts additionnels pour les consommateurs d'électricité	29
5.3.2. Production d'électricité issue de centrales sans garanties d'origine	29
5.3.3. Gros clients dont l'achat de courant et de garanties d'origine est séparé	30
5.4. Coûts et utilité d'une déclaration obligatoire intégrale	30



5.4.1. Avantages / utilité.....	30
5.4.2. Inconvénients / coûts	31
6. Conclusions	32
7. Bibliographie	33



Liste des illustrations

<i>Figure 1: Cycle de vie d'une garantie d'origine</i>	13
<i>Figure 2: Membres de la plate-forme AIB</i>	16
<i>Figure 3: Exemple d'un marquage de l'électricité</i>	20
<i>Figure 4: Exemple d'une représentation graphique du marquage de l'électricité</i>	21
<i>Figure 5: Evolution du mix d'électricité fourni en moyenne en Suisse</i>	22

Liste des tableaux

<i>Tableau 1: Liste de quelques bourses suisses d'éco-courant</i>	17
<i>Tableau 2: Prix de négoce indicatifs des garanties d'origine</i>	18

Liste des textes encadrés

<i>Labels de qualité pour l'électricité</i>	14
<i>La mise œuvre de la déclaration obligatoire en Autriche</i>	28



Résumé

Le système des garanties d'origine (GO) sert à indiquer aux consommateurs la provenance de l'électricité utilisée. Au moins une fois par an, les clients finaux suisses doivent être informés sur les différents agents énergétiques dont est issue l'électricité qu'ils consomment ainsi que sur l'origine suisse ou étrangère du courant (marquage de l'électricité).

Comme il est physiquement impossible de déterminer la provenance de l'électricité à sa sortie de la prise, on utilise un système de bilan. Une garantie d'origine y est inscrite lorsque l'électricité est produite et annulée lorsqu'elle est consommée. Cette pratique garantit que le même courant ne peut pas être commercialisé deux fois. Si 500 kWh d'électricité solaire produits en Suisse, par exemple, sont inscrits pour un client final, la quantité correspondante de garanties d'origine doit être annulée et supprimée du système. La même quantité de courant issue de la même centrale ne peut pas être revendue à un autre client. Avec le temps, les consommateurs peuvent donc influencer sur le type de production grâce au choix de leur courant et à l'achat de garanties d'origine.

Les systèmes GO sont coordonnés en Europe et permettent d'échanger les qualités d'électricité par-delà les frontières. A l'échelle européenne, il existe une pléthore d'attestations d'origine: la quantité de garanties établies lors de la production d'électricité est bien plus importante que celle demandée par les clients finaux lors de la consommation. C'est pourquoi les prix des garanties d'origine sont bas. Il y a néanmoins des différences en fonction de l'agent énergétique, du pays d'origine et d'autres critères. Les garanties d'origine les plus chères concernent l'électricité solaire suisse, les moins chères l'énergie hydraulique scandinave. Les garanties d'origine des énergies non renouvelables sont presque disponibles gratuitement.

L'utilisation des garanties d'origine pour le marquage de l'électricité n'est pas obligatoire dans tous les cas en Suisse. En l'absence de garanties, il est permis de déclarer l'électricité comme «provenant d'agents énergétiques non vérifiables». Ce courant gris représente en moyenne près de 13% de l'électricité consommée en Suisse [BFE 2015]. Le présent rapport et le postulat 13.4182 («La transparence, condition sine qua non d'une saine concurrence sur le marché de l'électricité») visent à démontrer comment éliminer le courant gris du marquage de l'électricité et à révéler les avantages et les inconvénients d'une telle réglementation.

Une obligation d'utiliser les garanties d'origine pour l'ensemble du courant fourni aux clients finaux est le moyen le plus simple d'éliminer les agents énergétiques non vérifiables. Cette exigence entraînerait une transparence totale sur la composition et l'origine du courant consommé. Pour chaque kilowattheure fourni, le consommateur final saurait s'il provient par exemple de l'énergie hydraulique, solaire ou nucléaire et s'il a été produit en Suisse ou à l'étranger. Cette solution impliquerait de manière générale que les qualités d'électricité les plus demandées par les clients finaux seraient plus chères et que les centrales engrangeraient des recettes additionnelles découlant des garanties d'origine. Compte tenu du bas niveau actuel du prix des garanties d'origine, ces recettes seraient toutefois minimales. Cet effet s'intensifierait en cas de hausse des prix, mais le courant serait aussi plus cher pour les clients finaux. Tant qu'il y a assez de garanties d'origine d'agents énergétiques moins demandés et donc à meilleur marché, les clients finaux peuvent gérer eux-mêmes la qualité d'énergie qu'ils veulent et à quel prix. Ceux qui y sont sensibles, comme les entreprises à forte consommation d'électricité, ont la possibilité de prévenir un renchérissement de l'électricité en achetant des garanties d'origine très bon marché portant sur les sources non renouvelables.



Plusieurs variantes sont possibles pour la conception de la déclaration obligatoire intégrale. L'obligation pourrait se limiter à la consommation d'électricité par les clients finaux ou porter sur l'ensemble de la consommation électrique en Suisse, à l'instar du courant ferroviaire ou des pertes de réseau ou de pompage. Dans la plupart des pays, les garanties d'origine ne sont établies que pour les énergies renouvelables. La possibilité de déclarer du courant d'origine fossile ou nucléaire issu de centrales étrangères, pour lequel il n'existe aucune garantie d'origine, nécessite la création d'un régime d'exception correspondant. En lieu et place d'une déclaration obligatoire intégrale, on pourrait aussi imaginer une variante allégée dans laquelle le courant acheté à la bourse, p. ex., pourrait être affiché comme tel sans garanties d'origine (courant gris), mais avec indication de la composition moyenne.



1. Introduction

1.1. Contexte et objectifs

En Suisse, il existe une obligation de marquage de l'électricité depuis 2006. Les fournisseurs doivent indiquer l'origine du courant à leurs clients finaux. Au moins une fois par an, ils doivent communiquer aux consommateurs, en même temps que la facture d'électricité, les agents énergétiques dont est issu le courant fourni au cours de l'année précédente. Les garanties d'origine forment la base du marquage de l'électricité. Elles sont établies à titre de certificat électronique lors de la production d'électricité et utilisées lors de sa consommation pour en prouver l'origine. Si le fournisseur ne dispose d'aucune garantie d'origine, il peut utiliser d'autres attestations, à l'instar des contrats ou des données de mesure des compteurs. En l'absence de telles attestations, il est permis de déclarer l'électricité comme «provenant de sources d'énergie non vérifiables». A partir d'une part supérieure à 20% de courant gris, le fournisseur doit indiquer un motif, qui est souvent que le courant a été acquis à la bourse ou ailleurs dans le négoce de gros et qu'aucune garantie d'origine correspondante n'est disponible. Pour le courant fourni durant l'année civile 2013, la moyenne suisse est de 13,4% pour les sources d'énergie non vérifiables.

Le présent rapport vise à expliquer comment une obligation de déclarer intégralement la fourniture d'électricité pourrait être mise en œuvre au moyen des garanties d'origine. Une telle garantie devrait intervenir pour chaque kilowattheure fourni aux clients finaux. D'autres attestations ou l'indication des sources d'énergie non vérifiables ne seraient plus autorisées. Le rapport présente les différentes possibilités de concevoir un tel modèle ainsi que les divers avantages et inconvénients. Il met en évidence la charge administrative liée à une déclaration intégrale et l'utilité qui en découle.

1.2. Structure du rapport

La **première section** reproduit le contenu et les motifs du postulat 13.4182. Elle explique l'état du processus politique et mentionne les objets apparentés.

Les trois sections suivantes portent sur les informations de fond nécessaires à la compréhension. La **deuxième section** explique comment utiliser les garanties d'origine pour pouvoir suivre la provenance de l'électricité. Elle présente l'intégration du système suisse des garanties d'origine dans l'environnement européen et son rapport avec d'autres systèmes d'attestations. La **troisième section** approfondit le marquage de l'électricité. Elle expose les règles de la déclaration obligatoire à l'égard des clients finaux tout comme les développements possibles. La **quatrième section** explicite les bases légales des réglementations relatives aux garanties d'origine et au marquage de l'électricité.

La **cinquième section** aborde la mise en œuvre d'une déclaration obligatoire intégrale. Elle explique la conception possible d'une telle obligation et ses implications. Elle présente les différentes variantes et en fait ressortir les avantages et les inconvénients. La **sixième section** tire une brève conclusion sur la possible introduction d'une déclaration obligatoire intégrale.

Enfin, la **septième section** comprend une liste des sources utilisées et une bibliographie complémentaire.



1.3. Le postulat 13.4182

1.3.1. Teneur du postulat

Le postulat 13.4182 intitulé «La transparence, condition sine qua non d'une saine concurrence sur le marché de l'électricité» a été déposé au Conseil des Etats par Verena Diener Lenz (PVL, ZH) le 12 décembre 2013.

En voici la teneur:

Texte déposé

Le Conseil fédéral est chargé d'examiner:

1. les moyens d'imposer l'obligation de produire une attestation d'origine pour toute l'électricité vendue en Suisse;
2. les mesures à prendre pour que les vendeurs d'électricité opérant en Suisse soient tenus d'informer leurs clients au moins une fois par an des effets sur l'environnement des diverses sources d'énergie dont est issue l'électricité qu'ils vendent, notamment des émissions de CO₂ et des déchets radioactifs produits;
3. les règles de déclaration à fixer pour les centrales à pompage-turbinage afin que leur production d'électricité ne génère aucun «courant gris»;
4. les moyens d'imposer une obligation de déclaration pour le commerce destiné au seul transit. Quelles lois internationales faut-il respecter? Dans quelle mesure un accord énergétique avec l'UE apporterait-il des changements sur ces points?

Développement

Un marché fonctionne mal lorsque les parties à un contrat ne disposent pas des mêmes informations au moment de la conclusion ou de l'exécution du contrat (information asymétrique). Sur le marché suisse de l'électricité, il existe parfois une forte asymétrie de l'information dans la mesure où du «courant gris» importé, c'est-à-dire de l'électricité sans attestation d'origine, est vendu en Suisse. L'origine de l'électricité produite en Suisse est déclarée pratiquement à 100 pour cent; cette électricité provient pour plus de 50 pour cent de l'énergie hydraulique. La mise en place d'une obligation de fournir une attestation d'origine serait garante de transparence et permettrait aux consommateurs de prendre leurs décisions d'achat en connaissance de cause. Elle servirait également l'intérêt des producteurs d'électricité puisqu'elle leur permettrait de lutter à armes égales avec leurs concurrents sur le marché de l'électricité. Les producteurs d'électricité étrangers qui exportent du courant en Suisse devraient dorénavant assurer une transparence qui est depuis longtemps la norme dans notre pays. La Suisse ne serait d'ailleurs pas le premier pays à s'engager sur une telle voie. L'Autriche, où la force hydraulique est une source d'énergie majeure, a déjà imposé, dans sa loi sur l'organisation du secteur de l'électricité («Elektrizitätswirtschaft- und organisationsgesetz»), une obligation de fournir une attestation garantissant l'origine de l'électricité produite. Selon l'article 78 de cette loi, les négociants d'électricité sont tenus d'indiquer une fois par an sur les factures d'électricité ou en annexe à ces factures, ainsi que sur les documents d'information destinés aux consommateurs finaux, le «mix» d'électricité qu'ils commercialisent pour la totalité de l'électricité livrée aux consommateurs finaux. Une telle me-



sure serait facile à transposer en Suisse étant donné que l'établissement d'attestations d'origine est déjà la règle dans notre pays. Et l'énergie hydraulique suisse profiterait considérablement de cette plus grande transparence.

1.3.2. Réponse du Conseil fédéral

Le 26 février 2014, le Conseil fédéral a rendu l'avis suivant et proposé d'accepter le postulat en partie.

Avis du Conseil fédéral du 26.02.2014

Le Conseil fédéral est aussi d'avis que la transparence peut contribuer à un meilleur fonctionnement du marché de l'électricité.

Réponses aux questions:

1. Le Conseil fédéral est disposé à examiner comment une obligation de déclaration d'origine peut être introduite pour toute l'électricité vendue en Suisse aux clients finaux et quels sont les avantages et inconvénients qui découlent d'une telle disposition.
2. Dans l'UE, les consommateurs doivent déjà être informés des répercussions sur l'environnement de leur consommation électrique. L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) fait examiner actuellement plusieurs possibilités de mise en œuvre d'une telle disposition en Suisse, privilégiant surtout des charges moindres pour les fournisseurs et une bonne compréhensibilité pour les consommateurs, en veillant à ne pas trop simplifier la complexité de la matière.
3. La question de l'origine de l'électricité produite en recourant au pompage-turbinage est régie dans l'ordonnance sur l'attestation du type de production et de l'origine de l'électricité (RS 730.010.1). Etant donné que le pompage, puis le turbinage qui y succède représentent une forme de stockage et non de production d'électricité à proprement parler, il n'est pas nécessaire d'établir une attestation d'origine pour ce type d'électricité. L'origine de l'électricité reste la même, le turbinage n'y changera rien: une fois pompé, le courant d'origine X conservera son origine même après le turbinage. Dès lors, du «courant gris» pompé restera tout aussi «gris» après le turbinage, cette réglementation empêchant le «greenwashing».
4. Les attestations d'origine se réfèrent à la production et à la consommation d'électricité. Avec un système de bilan on garantit qu'une certaine qualité et quantité d'électricité (par ex. 500 kilowattheures d'origine solaire provenant d'une centrale précise) ne puisse être vendue qu'une seule fois. L'attestation d'origine est établie à la production et révoquée à la consommation. Le commerce d'attestations d'origine est indépendant de la commercialisation de l'électricité proprement dite. Des opérations commerciales liées au transit de l'électricité n'ont donc aucune incidence sur le traitement comptable des attestations d'origine. Le système suisse des attestations d'origine correspond déjà aux prescriptions de la directive correspondante de l'UE. Dans le cadre des négociations sur l'électricité qui sont en cours entre la Suisse et l'UE, on tend à une reconnaissance mutuelle de ces attestations d'origine.

Le Conseil fédéral estime que le chiffre 1 du postulat peut être accepté. En revanche, les autres chiffres doivent être rejetés, le chiffre 2 étant déjà examiné par l'OFEN alors que les chiffres 3 et 4 sont contraires au mode de fonctionnement de base applicable aux attestations d'origine.



Proposition du Conseil fédéral du 26.02.2014

Le Conseil fédéral propose d'accepter le point 1 du postulat et de rejeter les points 2 à 4.

1.3.3. Examen par le conseil

Le Conseil des Etats a examiné le postulat 13.4182 le 20 mars 2014. Il en a adopté le point 1. Les points 2, 3 et 4 ont été retirés.

1.3.4. Objets apparentés

Le 13 décembre 2013, Josias Gasser (PVL, GR) a déposé au Conseil national une motion également intitulée «La transparence, condition sine qua non d'une saine concurrence sur le marché de l'électricité» (Mo 13.4260). Cette motion a été signée par 113 conseillers nationaux. En voici le texte, le développement, l'avis et la proposition du Conseil fédéral:

Texte déposé

Le Conseil fédéral est chargé de proposer la création de bases légales instituant une obligation de fournir une attestation d'origine pour toute l'électricité vendue en Suisse.

Développement

Un marché fonctionne mal lorsque les parties à un contrat ne disposent pas des mêmes informations au moment de la conclusion ou de l'exécution du contrat (information asymétrique). Sur le marché suisse de l'électricité, il existe parfois une forte asymétrie de l'information dans la mesure où du «courant gris» importé, c'est-à-dire de l'électricité sans attestation d'origine, est vendu en Suisse. L'origine de l'électricité produite en Suisse est déclarée pratiquement à 100 pour cent; cette électricité provient pour plus de 50 pour cent de l'énergie hydraulique. La mise en place d'une obligation de fournir une attestation d'origine serait garante de transparence et permettrait aux consommateurs de prendre leurs décisions d'achat en connaissance de cause. Elle servirait également l'intérêt des producteurs d'électricité en Suisse puisqu'elle leur permettrait de lutter à armes égales avec leurs concurrents sur le marché de l'électricité. Les producteurs d'électricité étrangers qui exportent du courant en Suisse devraient dorénavant assurer une transparence qui est depuis longtemps la norme dans notre pays. La Suisse ne serait d'ailleurs pas le premier pays à s'engager sur une telle voie. L'Autriche, qui a elle aussi d'importantes ressources hydrauliques, a déjà imposé, dans sa loi sur l'organisation du secteur de l'électricité («Elektrizitätswirtschaft- und organisationsgesetz»), une obligation de fournir une attestation garantissant l'origine de l'électricité produite. Selon l'article 78 de cette loi, les négociants d'électricité sont tenus d'indiquer une fois par an sur les factures d'électricité ou en annexe à ces factures, ainsi que sur les documents d'information destinés aux consommateurs finaux, le «mix» d'électricité qu'ils commercialisent pour la totalité de l'électricité livrée aux consommateurs finaux.

Une telle mesure serait facile à transposer en Suisse et ne serait pas discriminatoire. L'électricité issue de toute source d'énergie pourrait continuer d'être vendue pour autant qu'une attestation d'origine soit fournie. Les producteurs suisses d'électricité n'auraient pas à supporter de charges financières supplémentaires étant donné que ces attestations sont déjà la règle dans notre pays. En outre, l'énergie hydraulique suisse profiterait considérablement de cette plus grande transparence.



Avis du Conseil fédéral du 26.02.2014

Aujourd'hui déjà, il est obligatoire de déclarer l'origine de toute électricité produite en Suisse. Au sein de l'UE, il est possible d'établir des attestations d'origine pour le courant issu d'énergies renouvelables. Ces attestations reposent sur un système de bilan: des attestations sont établies lors de la production mais elles sont ensuite révoquées lors de l'utilisation. Si le négoce des attestations d'origine est interconnecté à l'échelle européenne, il n'est cependant pas lié au commerce physique de l'électricité. Il convient de noter que la plupart des pays européens ne prévoient aucune obligation de déclarer l'origine de l'énergie de source non renouvelable.

Le Conseil fédéral est en principe favorable à une augmentation de la transparence. Il est disposé à examiner les avantages et les inconvénients d'une extension de l'obligation de déclarer à l'ensemble de l'électricité vendue aux clients finaux. Une déclaration obligatoire pour les opérations purement commerciales, également incluses selon la formulation du texte de la motion, serait contraire à la logique du système d'attestation d'origine dans la mesure où les attestations ne sont annulées que si le courant est effectivement utilisé.

Comme indiqué dans l'avis relatif au postulat Diener Lenz 13.4182, le Conseil fédéral est prêt à examiner les modalités d'une éventuelle déclaration obligatoire intégrale ainsi que les effets susceptibles d'en découler. Dans ce sens, le Conseil fédéral propose de rejeter la motion. Si la motion devait être approuvée par le premier conseil, le Conseil fédéral demandera au second conseil de la transformer dans le sens d'une limitation à la vente d'électricité aux clients finaux.

Proposition du Conseil fédéral du 26.02.2014

Le Conseil fédéral propose de rejeter la motion.

La motion 13.4260 a été reprise le 3 décembre 2015 par le conseiller national Jürg Grossen. Comme elle n'a pas été traitée par le conseil dans le délai légal de deux ans (art. 119, al. 5, let. a, LParl), la motion a été classée le 18 décembre 2015.



2. Fonctionnement du système des garanties d'origine

Lorsqu'un consommateur final prélève du courant sur le réseau, il n'est plus possible d'en déterminer physiquement l'origine. Les électrons ne possèdent pas de propriétés permettant de déterminer dans quelle centrale ils ont été produits à l'origine. Toutes les centrales raccordées au réseau contribuent à ce qu'il y ait assez de courant pour couvrir la demande.

Pour expliquer ces liens, on utilise souvent l'image d'un «lac d'électricité»: le lac est rempli par les affluents (centrales) et vidé par les écoulements (consommateurs finaux). Le niveau d'eau doit être maintenu constant (car la production et la consommation finale doivent toujours être en équilibre dans le réseau d'électricité). L'eau des différents affluents se mélange dans le lac. Pour les divers écoulements (autrement dit, les consommateurs finaux), il n'est plus possible de déterminer l'origine de l'eau (le courant). Seules sont possibles des généralités sur l'origine moyenne. L'image est naturellement insuffisante dans la mesure où le transport de l'électricité nécessite des réseaux et des goulets d'étranglement peuvent se former. Mais elle est très utile pour illustrer la genèse d'un mix d'électricité moyen.

D'un point de vue physique, seules sont donc possibles des généralités sur l'origine moyenne de l'électricité. On recourt aux garanties d'origine pour pouvoir procéder à un classement de la consommation en différents types et sites de production. La section suivante explique le fonctionnement de ce système.

2.1. Les garanties d'origine, un instrument de bilan

Une garantie d'origine (GO) est établie à la production d'électricité. Les principales données relatives au courant produit figurent sur la garantie d'origine, à savoir:

- la quantité d'électricité produite,
- la période de production,
- la technologie de production,
- le site de la centrale,
- la date de sa mise en service,
- d'autres données techniques sur la centrale et
- des indications sur le point de mesure.

Une garantie d'origine peut être librement négociée, indépendamment du flux d'électricité physique. Elle peut être exportée dans d'autres pays et importée de l'étranger (voir ch. 2.2). En théorie, il serait imaginable de justifier toute transaction d'électricité par des garanties d'origine. Mais étant donné l'extrême complexité du commerce de l'électricité, une telle approche ne serait guère praticable. Le négoce des garanties d'origine est donc séparé du commerce de l'électricité proprement dit.

Pour la consommation finale d'électricité, il est possible d'utiliser une garantie d'origine pour attester une certaine qualité à une certaine quantité d'électricité (p. ex. 1000 kilowattheures d'énergie hydraulique issue de Suisse). Lorsque de telles indications peuvent être données aux clients finaux, les garanties d'origine correspondantes doivent être annulées et ne sont plus disponibles par la suite. Cela permet de garantir qu'une certaine quantité produite dans une certaine centrale ne peut être utilisée qu'une seule fois pour attester la qualité de l'électricité correspondante. Il est ainsi possible d'éviter des «doubles ventes» (*double counting*).



Les garanties d'origine forment donc un système de bilan servant à attribuer des technologies et sites de production à la consommation finale. Ni le flux d'électricité physique ni les échanges commerciaux d'électricité n'y sont représentés. L'attribution s'effectue bien plus sur un plan comptable, garantissant qu'une seule et même production de courant ne peut pas être commercialisée à plusieurs reprises. La Figure 1 schématise le cycle de vie d'une garantie d'origine.

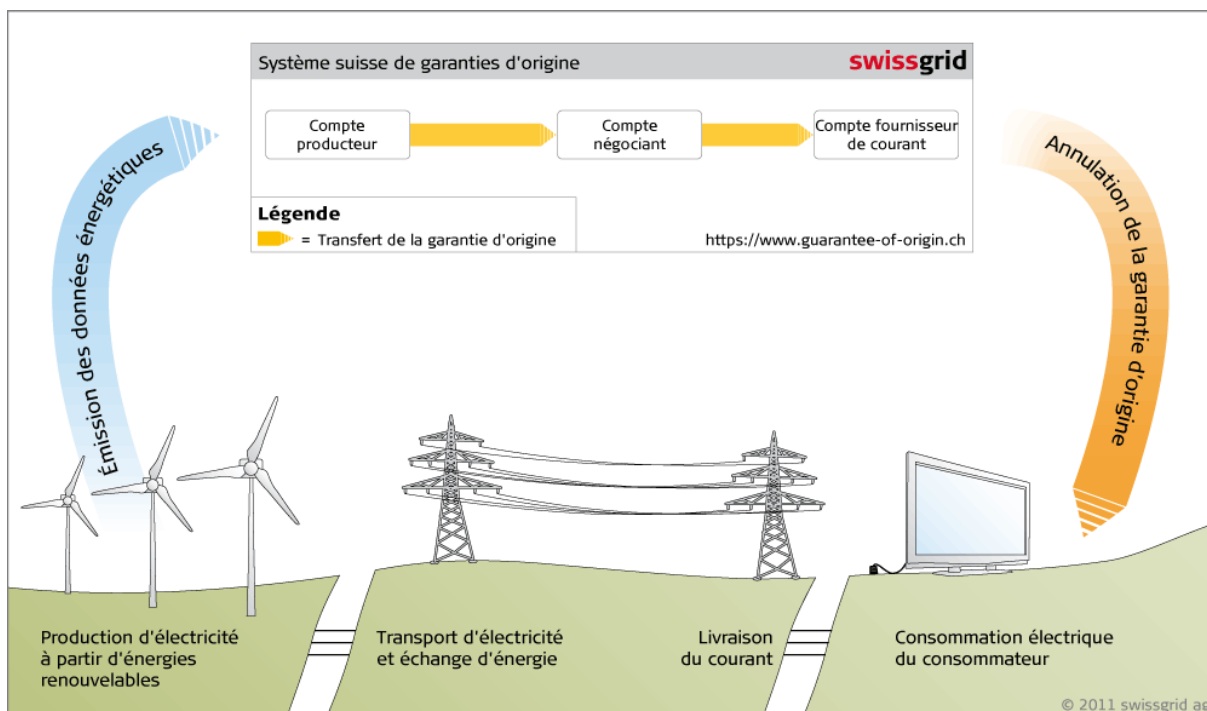


Figure 1: Cycle de vie d'une garantie d'origine (Source: Swissgrid)

L'établissement, le transfert et l'annulation de la garantie d'origine se font par voie électronique dans le système des garanties d'origine¹, qui est géré par la société nationale suisse pour l'exploitation du réseau Swissgrid. Le système fonctionne de manière analogue à un portail de services bancaires sur Internet. Exploitants d'installation, négociants, fournisseurs de courant et gestionnaires de réseau peuvent y ouvrir des comptes, avec lesquels ils gèrent les garanties d'origine en ligne.

Swissgrid est la seule autorité accréditée en Suisse pour établir des garanties d'origine. L'accréditation se conforme à la norme internationale ISO/IEC 17065:2012, sous la surveillance du Service d'accréditation suisse (SAS). En cas de litige entre Swissgrid et les utilisateurs du système, il est possible de faire appel à un comité de pilotage² pour la médiation.

Une installation ne peut être enregistrée dans le système GO qu'une fois qu'un auditeur indépendant l'a certifiée. A leur tour, les auditeurs doivent être accrédités par le SAS. L'enregistrement dans le système GO est obligatoire pour toutes les centrales suisses qui injectent de l'électricité dans le réseau et dont la puissance de raccordement est supérieure à 30 kVA.

Les garanties d'origine sont établies pour une période de production d'un mois, d'un trimestre ou d'une année. Pour les installations de production plus petites, les garanties d'origine d'un trimestre ou d'une année sont usuelles, alors que seules des garanties d'un mois sont établies

¹ Voir <https://www.guarantee-of-origin.ch>

² Voir <http://www.bfe.admin.ch/themen/00612/00614/05496/index.html?lang=fr>



pour les grandes centrales.

L'année civile est à chaque fois déterminante pour le bilan des garanties d'origine. Le mix d'électricité de l'année civile précédente est en général communiqué une fois par an aux clients finaux. Les garanties d'origine utilisées pour démontrer la qualité du courant fourni au cours d'une année donnée doivent avoir été établies pour la production pendant cette même année. La loi ne requiert pas de délai plus court. Si un client final veut toutefois être certain que la centrale d'où proviennent ses garanties d'origine a injecté le courant en même temps que sa consommation, il peut recourir à un autre label (voir encadré ci-dessous «Labels de qualité pour l'électricité»).

Les coûts pour Swissgrid liés à l'exploitation du système et à l'exécution des garanties d'origine atteignent près de 1,3 million de francs par an. Ils sont intégralement financés par les émoluments perçus pour l'utilisation du système.

Labels de qualité pour l'électricité

Les labels de qualité servent à révéler d'autres qualités de la production d'électricité en sus de l'agent énergétique et de l'origine. Il peut par exemple s'agir du respect de critères écologiques ou de l'encouragement de la production d'électricité d'origine renouvelable. Ces informations sont ajoutées à la garantie d'origine. Des auditeurs indépendants vérifient que les critères sont respectés. Certains labels courants en Suisse font l'objet d'une brève description ci-dessous. Une vue d'ensemble détaillée des labels utilisés à l'échelle internationale figure dans [PWC 2009]. Le marché suisse des produits électriques avec ou sans label de qualité est analysé dans [BFE 2014c].



Le label de qualité **naturemade basic** garantit une électricité et une chaleur issues à 100% de sources énergétiques renouvelables. La certification porte surtout sur les grandes centrales hydrauliques suisses et la part renouvelable des usines d'incinération des ordures ménagères. La construction de nouvelles installations écologiques est en outre financée par un modèle d'encouragement.



Le label de qualité **naturemade star** garantit non seulement que l'énergie provient de sources énergétiques à 100% renouvelables, mais aussi que la production répond à des exigences écologiques strictes. Ces exigences concernent notamment l'accessibilité pour les poissons (centrales hydrauliques), la réduction des émissions (installations de biomasse) ou le choix de l'implantation (installations éoliennes et photovoltaïques).

Les labels de qualité «naturemade» sont octroyés par l'Association pour une énergie respectueuse de l'environnement (VUE), qui bénéficie d'une large assise en Suisse auprès des producteurs et des fournisseurs d'électricité ainsi que des associations de protection de l'environnement ou de défense des consommateurs.



Le label **EE01** de TÜV SÜD garantit une production d'électricité à partir d'énergies 100% renouvelables. Par ailleurs, 30% au moins de la quantité fournie doivent provenir de nouvelles centrales, ou une taxe est reversée à un fonds pour la construction de nouvelles centrales.

Le label **EE02** de TÜV SÜD garantit en outre que la production et la consommation sont simultanées. En d'autres termes, le pool de centrales qui fournissent le courant produit chaque quart d'heure au moins autant d'électricité qu'en consomment les clients finaux à ce moment-là. Sans ce label, le bilan doit être rempli en quantités annuelles, et non par quart d'heure.

2.2. Mise en réseau à l'échelle européenne

Les garanties d'origine peuvent être négociées à l'échelle européenne. La plupart des pays européens disposent d'un système GO qui est relié électroniquement aux systèmes des autres pays par le biais d'une plate-forme centralisée. Celle-ci est exploitée par l'organisation faîtière européenne de toutes les autorités nationales et régionales qui délivrent des garanties, l'Association of Issuing Bodies (AIB)³. La Figure 2 montre les 19 pays qui sont rattachés à la plate-forme de l'AIB. Cela présuppose que le système GO du pays en question se fonde sur la norme européenne des certificats énergétiques (EECS) de l'AIB. Cette solution permet de garantir qu'il s'agit d'un système GO sûr, fiable et digne de confiance, basé sur une législation nationale qui répond aux exigences pertinentes en matière de garanties d'origine et de marquage de l'électricité.

³ Voir <http://www.aib-net.org>

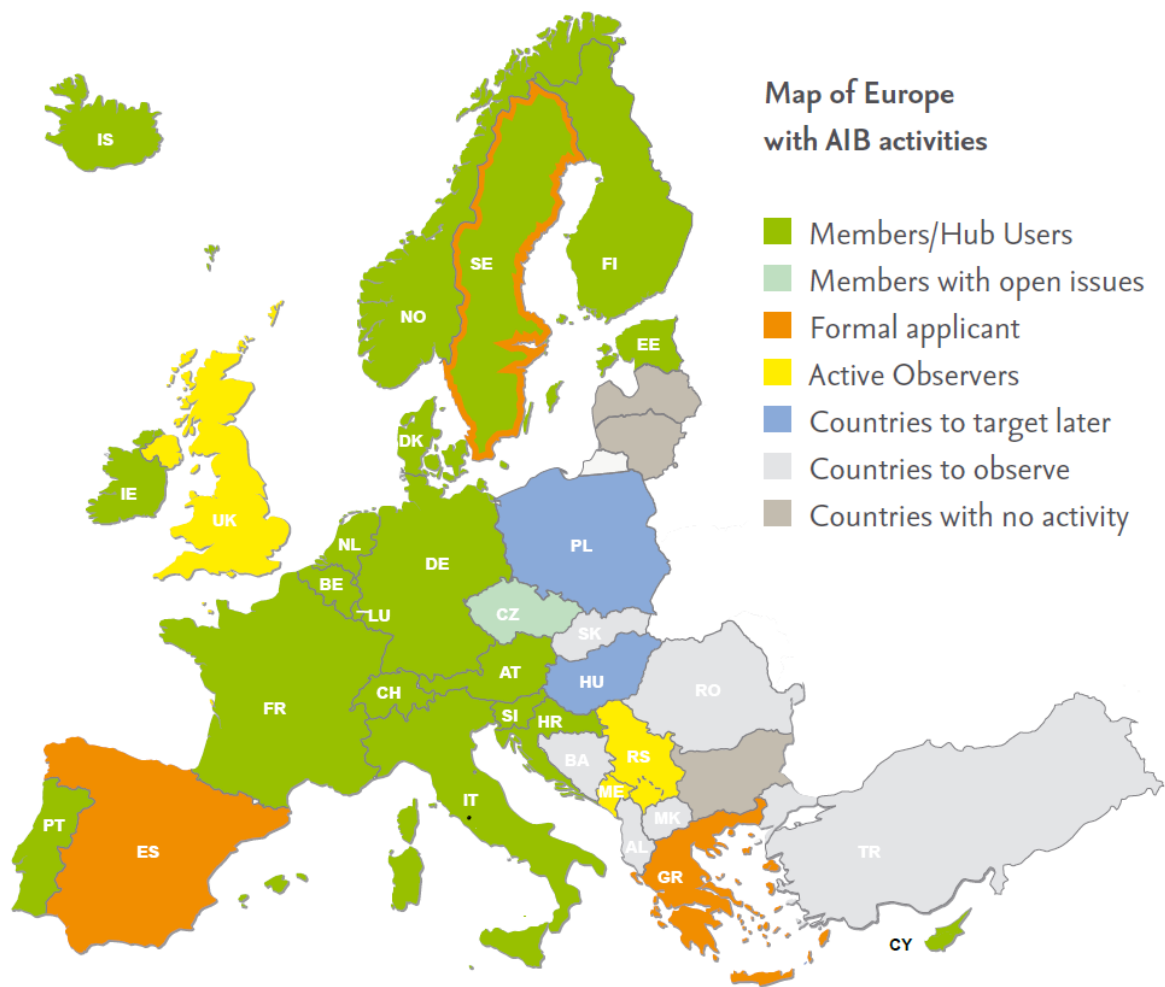


Figure 2: Membres de la plate-forme AIB. En vert, les pays complètement rattachés à la plate-forme. (Source: AIB Newsletter 23)

Dans l'UE, les garanties d'origine sont réglementées à l'art. 15 de la *directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables* (voir section 4 «Bases légales»). L'al. 9 de cet article dispose que les Etats membres de l'UE et de l'EEE doivent reconnaître mutuellement leurs garanties d'origine. Un Etat membre ne peut refuser de reconnaître une garantie d'origine que lorsqu'il a des doutes fondés quant à son exactitude, sa fiabilité ou sa véracité. Il notifie un tel refus à la Commission européenne ainsi que sa motivation. Comme la Suisse n'est membre ni de l'UE ni de l'EEE et qu'il n'y a pas d'accord bilatéral avec l'UE dans le domaine de l'électricité, la reconnaissance mutuelle des garanties d'origine suisses et européennes n'est pas réglementée à un niveau supérieur. La Suisse reconnaît les garanties d'origine de tous les pays européens pour autant qu'elle n'ait pas de doutes quant à leur exactitude. A l'inverse, plusieurs pays européens reconnaissent les garanties d'origine suisses, à l'instar de l'Allemagne, de l'Autriche et de la France.

Dans la plupart des pays, les garanties d'origine ne sont établies que pour les énergies renouvelables. L'enregistrement dans le système GO s'y effectue le plus souvent sur une base volontaire. Dans certains pays, notamment en Autriche, en Norvège, aux Pays-Bas, en Suède et en Suisse, les garanties d'origine sont établies pour tous les agents énergétiques. En Autriche, en Suède et en Suisse, l'enregistrement dans le système GO est obligatoire. Il est facultatif dans les autres pays.



2.3. Prix des garanties d'origine

Les garanties d'origine peuvent en principe être négociées librement en Suisse et par-delà les frontières. Sont exclues du négoce les garanties d'origine de l'électricité pour laquelle une rétribution du courant injecté à prix coûtant a été versée (voir ch. 2.4.1). Le transfert des garanties d'origine est réalisé par voie électronique dans le système GO et par le biais de la plate-forme AIB pour les transactions internationales. Mais les prix sont déterminés en dehors du système GO. La plupart des transactions sont effectuées de façon bilatérale, directement entre acheteur et vendeur. Les transactions sont aussi en partie opérées par des courtiers ou conclues sur des plates-formes de négoce (bourses d'éco-courant). Une liste de quelques bourses suisses d'éco-courant figure dans le tableau 1. A l'échelle internationale, certaines bourses d'échange d'électricité proposent aussi le négoce de garanties d'origine. Les garanties d'origine pour l'énergie hydraulique nordique et alpine ainsi que l'énergie éolienne peuvent être négociées à l'European Power Exchange (EEX) franco-allemand⁴. L'Energy Exchange Austria (EXAA) propose un produit couplé qui comprend à la fois la fourniture d'électricité et des garanties d'origine pour des énergies renouvelables⁵.

Plate-forme	Adresse Internet
BuyEco	www.buyeco.ch
ewz.solarstrombörse	www.solarstromboerse.ch
Solarstrombörse	www.solarstrom.ch
Strom von hier	www.stromvonhier.ch
Ökostrombörse Schweiz	www.oekostromboerse-schweiz.ch
Ökostrombörse Pro	www.oekostromboerse-pro.ch
Ökostrombörse	www.oekostromboerse.ch

Tableau 1: Liste de quelques bourses suisses d'éco-courant (Source: SuisseEnergie)

Le négoce des garanties d'origine n'est pas très liquide. Il n'y a pas de prix de référence généralement reconnus. Les prix sont le plus souvent déterminés individuellement entre acheteur et vendeur et dépendent, en sus de la source d'énergie, de la quantité négociée et de la date d'expiration plus ou moins proche des garanties d'origine. Les prix figurant dans le tableau 2 ne donnent donc qu'une indication de la fourchette de prix possible. Il s'agit uniquement des prix de la garantie d'origine. Le tableau ne tient pas compte d'éventuelles qualités supplémentaires (voir encadré «Labels de qualité pour l'électricité» en page 14). Le courant physique n'est pas non plus compris. Le courant gris coûte actuellement 4 à 5 ct./kWh dans le négoce de gros.

⁴ Voir <http://www.eex.com/en/market-data/power/futures/guarantees-of-origin>

⁵ Voir <http://www.exaa.at/en/spotmarket-energy/greenpower>



Source d'énergie	Fourchette de prix indicative
Energie hydraulique scandinave	0,01 – 0,02 ct./kWh
Energie éolienne européenne	0,02 – 0,04 ct./kWh
Energie hydraulique suisse	0,07 – 0,15 ct./kWh
Energie solaire suisse	1,5 – 15 ct./kWh

Tableau 2: Prix de négoce indicatifs des garanties d'origine
(Source: plates-formes de négoce et acteurs financiers)

Le niveau relativement bas des prix s'explique par la surabondance de garanties d'origine. De manière générale, il y a bien plus de garanties d'origine sur le marché, tant en Suisse que dans l'Europe entière, que cela ne serait nécessaire pour couvrir la demande des clients finaux.

2.4. Différences par rapport à d'autres systèmes

Dans le contexte des énergies renouvelables, il existe quelques autres systèmes d'attestation qui ne servent pas en premier lieu à justifier l'origine du courant consommé à l'égard des clients finaux. Les principaux de ces systèmes sont brièvement décrits ci-après, avec indication de leur rapport au système GO.

2.4.1. Encouragement de la production de courant renouvelable en Suisse

Plus les clients finaux sont nombreux à commander du courant renouvelable issu de la production indigène, plus la demande de garanties d'origine correspondantes et le prix qui peut en être obtenu sont élevés. Ce mécanisme de marché induit par les clients permet au système GO de soutenir le développement des énergies renouvelables. Pour atteindre les objectifs en la matière, il faut à la fois un engagement volontaire et des instruments d'encouragement publics.

En Suisse, les principaux instruments d'encouragement sont la rétribution du courant injecté à prix coûtant (RPC) et la rétribution unique. Pour ces rétributions, l'enregistrement des installations s'effectue dans le système GO. Pour la RPC, chaque kilowattheure injecté est rétribué à taux fixe, un taux qui comprend la rétribution de la plus-value écologique. En d'autres termes, la qualité écologique de l'énergie est déjà indemnisée dans le cadre de l'encouragement. En conséquence, la garantie d'origine n'est plus négociable par la suite. Elle est bien plus répartie entre tous les clients finaux qui financent le système d'encouragement. En 2014, chaque client a ainsi obtenu 3% du courant consommé d'installations relevant de la RPC.

La rétribution unique est versée une seule fois après la mise en service de l'installation. Il est possible d'établir des garanties d'origine pour l'énergie produite, qui peuvent être négociées et servir au marquage de l'électricité.

2.4.2. Objectifs de l'Union européenne en matière d'énergies renouvelables

La directive européenne relative à la promotion des énergies renouvelables fixe comme objectif pour 2020 une part d'énergies renouvelables de 20% sur l'ensemble de la consommation



finale (2009/28/CE). Cet objectif est divisé entre les Etats membres sur la base d'une clé de répartition. Les garanties d'origine ne sont explicitement pas prévues pour compenser la réalisation des objectifs entre les différents pays. Ce n'est donc pas la qualité du courant choisie par les clients finaux qui compte pour la réalisation des objectifs dans le domaine de l'électricité, mais l'électricité produite dans le pays à partir d'énergies renouvelables. Des instruments spécifiques ont été créés pour le cas où un pays dépasse son objectif et souhaite transférer la qualité renouvelable du courant à un autre pays (mesures dites de flexibilité). Les garanties d'origine ne peuvent pas servir à prouver la réalisation de l'objectif visé par la directive de l'UE en matière d'énergies renouvelables.

2.4.3. Systèmes de quotas pour développer les énergies renouvelables

Certains pays, à l'instar de la Norvège et de la Suède, ont établi un système de quotas pour encourager le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable. Les fournisseurs sont tenus d'acquiescer une part minimale d'électricité dans les nouvelles sources renouvelables. Les quotas à remplir augmentent de façon continue, si bien que la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables ne cesse de croître. La réalisation des objectifs est contrôlée par le biais d'un système de certificats. A la fin de chaque période de décompte, les fournisseurs d'électricité doivent pouvoir présenter assez de certificats («target compliance certificates»). Ils doivent payer une amende s'ils ont acheté ou généré dans leurs centrales un nombre insuffisant de certificats. En théorie, il serait imaginable de régler l'obtention des quotas par le biais du système GO. Mais dans la pratique, les deux systèmes sont en général gérés de manière séparée. En d'autres termes, les garanties d'origine servent à attester la provenance de l'électricité aux clients, alors que les certificats régissant les quotas sont utilisés pour contrôler la réalisation des objectifs chez les fournisseurs. Ces certificats ne disent donc rien sur l'origine du courant fourni, ils prouvent seulement que le fournisseur a atteint son objectif en matière de quotas. Par conséquent, une garantie d'origine et un certificat sont générés lors de la production d'électricité. Les deux attestations peuvent ensuite être négociées séparément: la garantie d'origine pour prouver la provenance de l'électricité auprès du client final, le certificat pour respecter l'obligation des quotas.

2.4.4. Systèmes de réduction des gaz à effet de serre

L'UE a instauré un système d'échange de droits d'émission (EU ETS) pour réduire les émissions de CO₂ et d'autres gaz à effet de serre. Ce mécanisme fonctionne indépendamment du système GO. Il est néanmoins possible d'ajouter à la garantie d'origine des informations sur les émissions de CO₂ à la production, p. ex. sous la forme de grammes de CO₂ émis par kilowattheure de production de courant. Les entreprises qui rendent des comptes sur leurs émissions de gaz à effet de serre dans un rapport environnemental ou sur le développement durable peuvent aussi prendre en considération la provenance de l'électricité. Les émissions de gaz à effet de serre liées à la production de courant sont plus ou moins importantes en fonction de l'agent énergétique. En vertu des nouvelles normes du *Protocole des gaz à effet de serre* (Greenhouse Gas Protocol), l'origine de l'électricité peut servir, suivant le marquage de l'électricité, à révéler les émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation d'électricité [WRI 2015].



3. Fonctionnement du marquage de l'électricité

3.1. Déclaration d'origine à l'intention des clients finaux

Le marquage de l'électricité indique aux consommateurs la composition du courant consommé. La Figure 3 en montre un exemple. Distinction est faite entre les catégories principales suivantes: *énergies renouvelables*, *énergies non renouvelables*, *déchets* et *agents énergétiques non vérifiables*. Les deux premières catégories principales sont divisées en sous-catégories dans lesquelles les agents énergétiques spécifiques sont indiqués séparément. Outre la distinction des agents énergétiques, il est aussi nécessaire d'afficher la part de l'électricité qui provient de Suisse. Une représentation graphique du marquage de l'électricité n'est pas obligatoire, mais elle facilite la compréhension (Figure 4).

Marquage de l'électricité		
Votre fournisseur de courant:	EAE ABC	
Contact:	www.eae-abc.ch, tél. 099 999 99 99	
Année de référence:	2010	
L'ensemble du courant fourni à nos clients a été produit à partir de:		
en %	Total	en Suisse
Energies renouvelables	51,0 %	41,0 %
Energie hydraulique	50,0 %	40,0 %
Autres énergies renouvelables	0,0 %	0,0 %
Courant au bénéfice de mesures d'encouragement ¹	1,0 %	1,0 %
Energies non renouvelables	44,0 %	29,0 %
Energie nucléaire	44,0 %	29,0 %
Energies fossiles	0,0 %	0,0 %
Déchets	2,0 %	2,0 %
Agents énergétiques non vérifiables	3,0 %	
Total	100,0 %	72,0 %
¹ Courant au bénéfice de mesures d'encouragement: 45 % d'énergie hydraulique, 7 % d'énergie solaire, 20 % d'énergie éolienne, 25 % de biomasse et de déchets issus de la biomasse, 3 % de géothermie		

Figure 3: Exemple d'un marquage de l'électricité. Source: [Appendice 4 OEné]

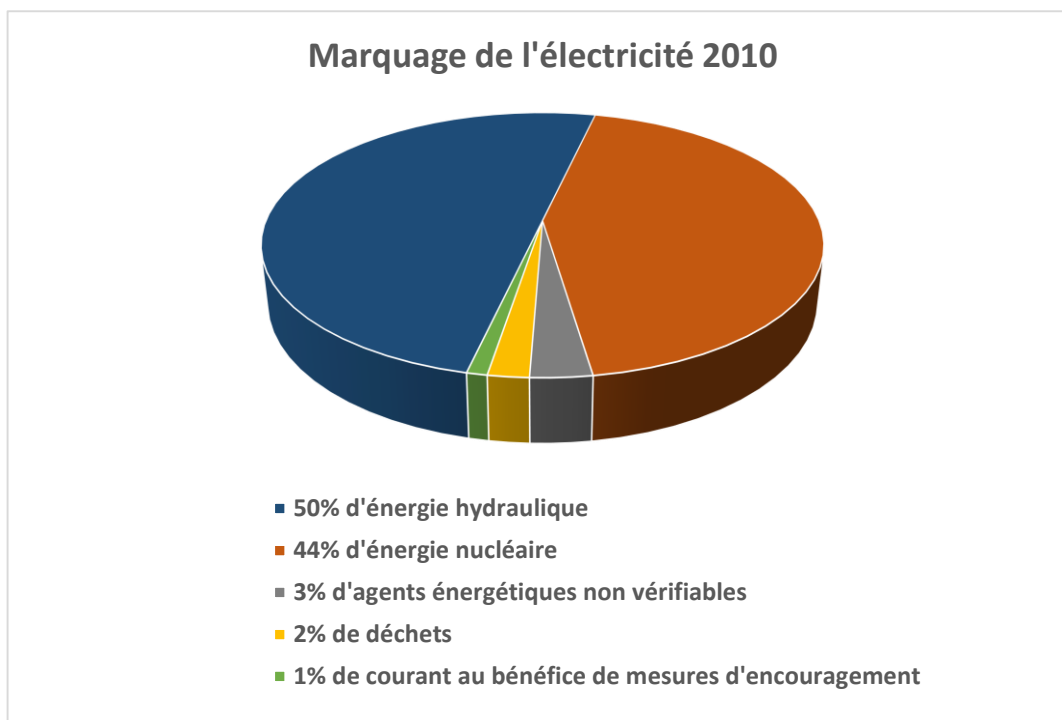


Figure 4: Exemple d'une représentation graphique du marquage de l'électricité

Toutes les entreprises qui fournissent du courant à des clients finaux en Suisse sont soumises au marquage de l'électricité. Celui-ci doit être envoyé aux clients au moins une fois par année dans ou avec la facture de l'électricité. Il doit en outre être publié sur la plate-forme en ligne www.stromkennzeichnung.ch.

Les garanties d'origine forment la base pour les données du marquage de l'électricité. S'il en existe, elles doivent être utilisées pour le marquage de l'électricité. D'autres types d'attestation ne peuvent être utilisés qu'une fois que toutes les garanties d'origine disponibles ont servi. Les relevés des compteurs des petites installations, par exemple, sont considérés comme d'autres moyens de preuve. Ces installations ne disposent souvent pas de garanties d'origine car en Suisse, l'enregistrement n'est obligatoire qu'à partir d'une puissance de raccordement supérieure à 30 kVA. Les contrats avec des fournisseurs étrangers d'énergie fossile ou nucléaire sont aussi fréquemment utilisés comme autres moyens de preuve; dans de nombreux pays en effet, aucune garantie d'origine n'est établie pour les agents énergétiques non renouvelables. En l'absence de garanties d'origine et d'autres types d'attestation, le courant peut aussi être déclaré dans la catégorie *agents énergétiques non vérifiables*. De plus amples informations sur les règles relatives au marquage de l'électricité et la mise en œuvre pratique figurent dans le guide de marquage de l'électricité [BFE 2012]. Au moyen de contrôles par sondage, l'OFEN vérifie régulièrement si les marquages de l'électricité sont effectués correctement et si les garanties utilisées sont bel et bien disponibles et ont été annulées. Les infractions sont punies de l'amende [art. 28 LEne].

Tous les deux ans, l'OFEN relève la moyenne suisse du marquage de l'électricité [BFE 2015]. La Figure 5 montre comment la composition moyenne du courant fourni en Suisse a évolué au fil du temps. La part des *énergies renouvelables* a augmenté de façon continue, avec une forte hausse après 2011. Cette évolution s'explique probablement par une sensibilité accrue des fournisseurs d'électricité et des clients finaux suite à la catastrophe de Fukushima en mars 2011. La part des *agents énergétiques non renouvelables* est restée presque constante entre



2005 et 2011, puis a fortement diminué en 2013, à l'inverse de la hausse des énergies renouvelables. La part des *agents énergétiques non vérifiables* n'a cessé de diminuer jusqu'en 2011. Elle a de nouveau légèrement augmenté en 2013. Cet effet tient probablement au fait qu'un nombre croissant de petites entreprises d'approvisionnement en énergie ne s'approvisionnent plus auprès du fournisseur habituel, mais sur le marché libre. Ce courant est généralement fourni sans garantie d'origine, c.-à-d. qu'il apparaît comme «gris» dans le marquage de l'électricité si aucune garantie d'origine supplémentaire n'est achetée. Avec une déclaration obligatoire intégrale, il n'y aurait plus d'agents énergétiques non vérifiables.

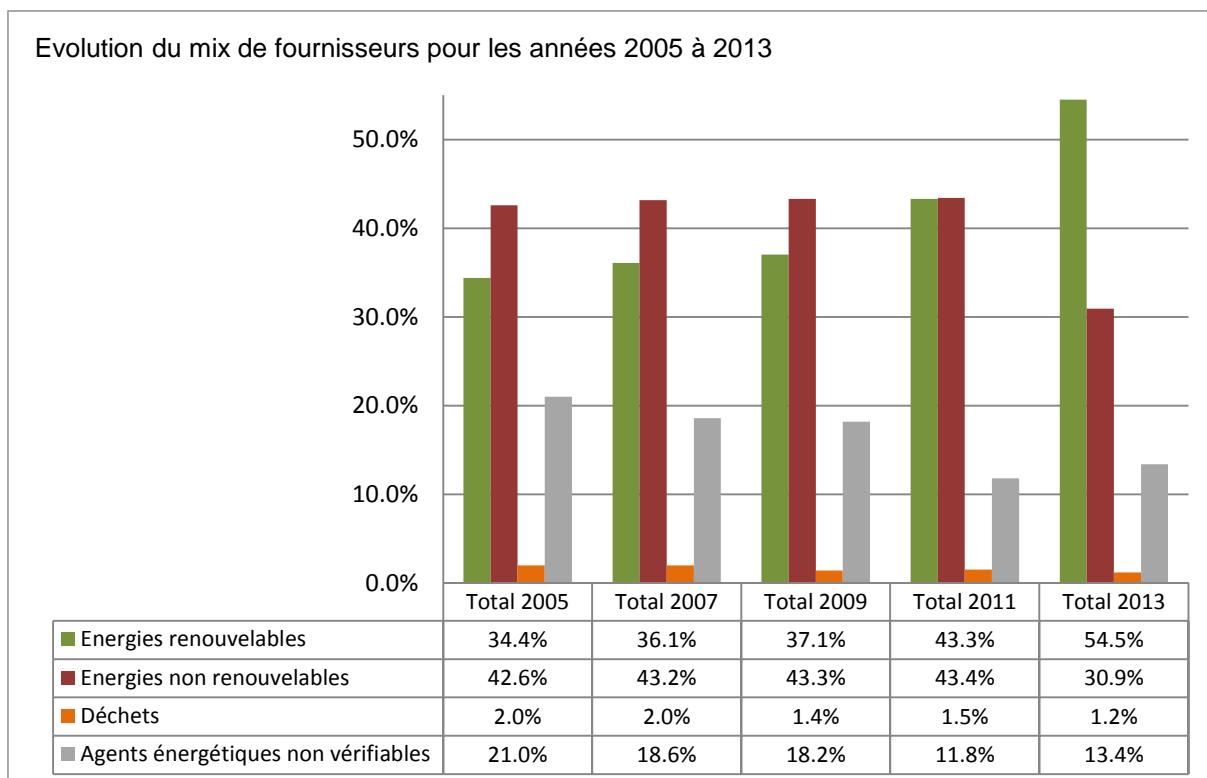


Figure 5: Evolution du mix d'électricité fourni en moyenne en Suisse. [BFE 2015]

En sus d'une meilleure gestion des agents énergétiques non vérifiables, la déclaration des incidences environnementales et l'automatisation sont deux autres champs d'action importants dans le développement du marquage de l'électricité [BFE 2014a]. Au sein de l'UE, c'est aujourd'hui déjà une obligation d'attester sur le marquage certains impacts environnementaux liés à la production d'électricité. Les émissions de CO₂ et les déchets radioactifs résultant de la consommation d'électricité notamment doivent être présentés aux clients finaux [art. 3, al. 9, let. b, 2009/72/CE]. Un grand potentiel de simplification réside dans l'automatisation du marquage de l'électricité. A l'heure actuelle, l'établissement du marquage implique une charge de travail manuel assez importante. Les garanties d'origine et autres attestations doivent être enregistrées séparément dans une comptabilité électrique. Toutes les entrées et sorties des garanties (d'origine) sont tenues dans cette comptabilité, réparties en fonction de l'agent énergétique et du pays. Le marquage de l'électricité est établi sur cette base. S'il se fondait exclusivement sur les garanties d'origine, il pourrait être directement généré à partir du système GO. Cela simplifierait le processus pour les fournisseurs d'électricité et faciliterait également le contrôle de l'exactitude du marquage.



3.2. Obligation d'information envers les redistributeurs

Les clients finaux doivent être informés de la composition du courant fourni et l'origine de l'électricité indiquée aux redistributeurs. Cette obligation d'information est précisée à l'art. 1b de l'ordonnance sur l'énergie.

Cette disposition reflète la création de valeur en cascade dans l'économie énergétique suisse: une grande entreprise suprarégionale produit le courant, le vend à une entreprise cantonale qui, à son tour, fournit une entreprise communale, laquelle vend l'électricité aux clients finaux. Ce modèle est de plus en plus dépassé avec l'ouverture des marchés de l'électricité. De nombreuses entreprises d'approvisionnement en énergie ne se procurent plus le courant auprès de leur fournisseur habituel, mais l'achètent sur le marché libre. Les garanties d'origine sont aussi librement négociées. Une entreprise d'approvisionnement en énergie ne doit donc plus forcément acheter le courant auprès du traditionnel fournisseur en amont et reprendre la qualité de l'électricité proposée, elle peut librement exploiter son portefeuille d'électricité et d'attestations.

Une obligation d'information n'a guère de sens dans le contexte des achats d'électricité sur le marché libre. L'acheteur est plus flexible s'il gère séparément le courant physique et la qualité de l'électricité. Il définit la quantité souhaitée et la structure du courant physique et l'achète sur le marché. De même, il détermine la qualité de l'électricité désirée et se procure les garanties d'origine correspondantes. Il n'a plus besoin d'attestations supplémentaires de la part du fournisseur du courant physique.

Tant qu'il n'existe pas de déclaration obligatoire intégrale, l'obligation d'information aide les clients finaux des petites entreprises d'approvisionnement en énergie qui n'achètent pas activement des garanties d'origine. Aujourd'hui avec l'obligation d'information, ces entreprises obtiennent automatiquement la qualité de leur électricité de la part du fournisseur en amont. Celle-ci comprend néanmoins souvent des parts substantielles d'agents énergétiques non vérifiables. Sans obligation d'information, ces parts seraient encore plus élevées. Comme ces entreprises d'approvisionnement en énergie n'achètent pas elles-mêmes des garanties d'origine, elles ne présenteraient probablement que des agents énergétiques non vérifiables aux clients finaux. Cela ne peut plus se produire avec une déclaration obligatoire intégrale, parce que l'entreprise d'approvisionnement en énergie doit s'intéresser activement à la qualité de l'électricité, c.-à-d. à l'achat de garanties d'origine.



4. Bases légales

Dans l'UE, les garanties d'origine sont réglementées à l'art. 15 de la directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables [2009/28/CE]. Le marquage de l'électricité est précisé à l'art. 3, al. 9, de la directive 2009/72/CE concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité [2009/72/CE].

En Suisse, l'art. 5a de la loi sur l'énergie forme la base pour le marquage de l'électricité et la garantie d'origine [LEne]:

Art. 5a Marquage et indication de provenance de l'électricité

Pour la protection des utilisateurs finaux, le Conseil fédéral peut édicter des dispositions sur le marquage de l'électricité, notamment sur le type de production et sur la provenance de l'électricité. Il peut introduire une obligation de marquer l'électricité et d'en indiquer la provenance.

Au niveau de l'ordonnance, les art. 1a à 1d et l'appendice 4 de l'ordonnance sur l'énergie sont pertinents [OEne]. Des précisions concernant les garanties d'origine figurent dans l'ordonnance du DETEC sur l'attestation du type de production et de l'origine de l'électricité [OAO].



5. Mise en œuvre de la déclaration obligatoire intégrale

5.1. Modèle de base

Dans la variante de base, la mise en œuvre de la déclaration obligatoire intégrale impliquerait que l'ensemble du courant fourni aux clients finaux en Suisse devrait être attesté par des garanties d'origine. L'instrument de contrôle serait le marquage de l'électricité, qui existe déjà à l'heure actuelle. En vertu de la législation en vigueur, celui-ci doit déjà recourir aux garanties d'origine en priorité. En l'absence de telles garanties, il est possible d'utiliser d'autres attestations ou de déclarer l'origine inconnue. Ces possibilités n'existeraient plus à l'aune de ce modèle. A chaque kilowattheure fourni devrait aussi correspondre une garantie d'origine. Le processus se déroulerait comme aujourd'hui par le biais du système GO de Swissgrid.

La base légale du marquage et de l'attestation de l'origine de l'électricité figure à l'art. 5a de la loi sur l'énergie, qui donne au Conseil fédéral la compétence de réglementer ces domaines. Celui-ci en a fait usage en édictant les art. 1a à 1d de l'ordonnance sur l'énergie. Une modification des dispositions relatives au marquage et à l'attestation de l'origine de l'électricité nécessite par conséquent une adaptation de l'ordonnance sur l'énergie.

5.2. Variantes

En plus du modèle de base, il existe quelques variantes de la déclaration obligatoire, en particulier en ce qui concerne le mode de déclaration et les utilisations à déclarer. Ces possibilités sont expliquées ci-après, avec une discussion des avantages et des inconvénients spécifiques. Les avantages et inconvénients généraux d'une déclaration obligatoire sont abordés à la section 5.4.

5.2.1. Utilisation du mix résiduel

Il est des méthodes qui permettent de déterminer la composition moyenne de l'électricité d'origine inconnue. Le calcul de ce mix résiduel doit être coordonné à l'échelle européenne, car les flux transfrontières jouent un rôle essentiel dans la détermination de l'origine de l'électricité. De façon schématique, le calcul du mix résiduel suit les étapes suivantes:

1. L'électricité produite, répartie par agent énergétique, est calculée pour chaque pays (à partir de la statistique de production nationale).
2. Les parts enregistrées et annulées par le biais des garanties d'origine sont déduites de l'électricité produite.
3. La quantité d'électricité consommée par pays est aussi calculée (à partir de la statistique de consommation nationale) et les garanties d'origine annulées dans ce pays en sont déduites.
4. La consommation résiduelle par pays liée à l'étape précédente est associée aux quantités de production subsistant de l'étape 2 pour ce pays.
5. Si la production résiduelle dépasse la consommation résiduelle, l'excédent est réparti entre les pays où la consommation résiduelle est plus importante que la production résiduelle.

Une description détaillée de la méthodologie figure dans [BFE 2014a] et [RE-DISS 2015].



Le mix résiduel – coordonné à l'échelle européenne – donne donc le mix moyen pour la consommation d'électricité non attestée par des garanties d'origine. En lieu et place d'une obligation d'utiliser des garanties d'origine, il serait aussi possible d'exiger que le courant gris soit présenté avec la composition de ce mix résiduel.

Pour que les fournisseurs et les clients finaux aient néanmoins un intérêt à se soucier de la qualité de l'électricité et à acheter des garanties d'origine, l'utilisation du mix résiduel pourrait être assortie d'une taxe. Celle-ci pourrait être fixée à un niveau relativement bas afin d'éviter notamment aux entreprises à forte consommation d'électricité des coûts supplémentaires considérables. Dans la situation actuelle du marché, où les garanties d'origine pour l'énergie hydraulique scandinave sont très avantageuses et celles pour les énergies non renouvelables presque disponibles gratuitement, une taxe très faible suffirait pour créer une incitation à utiliser les garanties d'origine. La charge serait aussi minime pour les entreprises à forte consommation d'électricité, qui se protégeraient en même temps contre une hausse des prix des garanties d'origine.

La possibilité d'utiliser le mix résiduel présenterait l'**avantage** suivant:

- Cette solution permettrait d'atténuer une pénurie sur le marché des garanties d'origine. Si celles-ci étaient retenues ou vendues très cher, les consommateurs d'électricité auraient la possibilité de recourir au mix résiduel.

L'utilisation du mix résiduel comporte aussi des **inconvenients**:

- Dans l'ensemble, le marquage de l'électricité serait moins transparent. Il resterait une part de courant gris qui ne serait pas attestée par des garanties d'origine. A la différence de la réglementation actuelle, cette part ne serait pas simplement d'origine inconnue, mais attesterait les valeurs moyennes.
- Le calcul du mix résiduel et l'encaissement de la taxe pour son utilisation impliquent une charge administrative accrue.

5.2.2. Consommation d'électricité par des clients non finaux

En sus de la consommation d'électricité par les clients finaux, il existe une série d'autres possibilités de consommer du courant:

- **Courant de pompage:** les centrales à pompage-turbinage utilisent du courant pour pomper l'eau de bassins inférieurs vers des bassins supérieurs. C'est typiquement le cas en période de prix bas et de faible demande. Aux heures de pointe, l'eau est à nouveau turbinée et du courant généré. Une telle circulation a un rendement de près de 75%, c.-à-d. qu'un quart de l'énergie environ est perdu.
- **Consommation propre des centrales:** outre le pompage, il y a d'autres applications qui consomment de l'électricité dans les centrales. Il s'agit notamment du contrôle et de l'éclairage, ou de brasseurs pour les installations de biomasse.
- **Pertes de réseau:** le transport de l'électricité entraîne toujours des pertes. En Suisse, les pertes liées au transport et à la distribution correspondent à près de 7% de la consommation d'électricité régulière [BFE 2014b].
- **Courant ferroviaire:** la consommation dans le réseau électrique des chemins de fer – qui fonctionne sous une tension de 16,7 Hz mais est couplé au réseau 50 Hz régulier – participe de la consommation d'électricité de la Suisse.



Si l'origine de l'électricité consommée en Suisse devait être attestée intégralement, ces types de consommation devraient aussi être couverts par la déclaration obligatoire.

5.2.2.1. Courant de pompage

En vertu de l'art. 4, al. 1, let. b, LApEI, le courant de pompage ne compte pas comme consommation finale. L'OAOOr précise que les garanties d'origine ne peuvent être générées que pour la production d'électricité issue des affluents naturels. Aucune garantie d'origine n'est établie pour le courant pompé auparavant en amont et turbiné à nouveau. L'accumulation par pompage n'est donc pas une technologie de production mais de stockage. Pourtant, l'accumulation par pompage entraîne des pertes de 17 à 30% de l'énergie utilisée. Ces pertes sont définitivement retirées du réseau électrique et devraient donc logiquement être attestées par des garanties d'origine. En Autriche, qui connaît déjà une déclaration obligatoire intégrale, 25% du courant de pompage doivent être couverts par des garanties d'origine (voir encadré «La mise en œuvre de la déclaration obligatoire en Autriche» en page 28).

5.2.2.2. Consommation propre des centrales

Le courant que les centrales prélèvent sur le réseau pour leurs propres besoins n'est pas considéré comme relevant de la consommation finale, mais comme une partie de l'alimentation auxiliaire [art. 4, al. 1, let. b, LApEI]. Ce courant est définitivement retiré du réseau et devrait être logiquement attesté par des garanties d'origine en cas de déclaration intégrale.

Il est nécessaire de faire la distinction entre le courant importé du réseau et le courant produit sur place et immédiatement consommé. Ce dernier correspond à la consommation propre et doit être aujourd'hui déjà consigné aux garanties d'origine de la centrale en cas de puissance de raccordement supérieure à 30 kVA [art. 1 d, al. 4, let. d, OEne]. C'est non seulement valable pour les centrales, mais pour tous les consommateurs qui produisent leur propre courant et le consomment sur place (appelés prosommateurs).

Ce qui serait nouveau en revanche, c'est que le courant que les centrales prélèvent sur le réseau pour leur consommation propre devrait aussi être attesté par des garanties d'origine.

5.2.2.3. Pertes de réseau

Si le courant est transporté par des lignes de transport et de distribution, une partie de l'énergie se perd en chaleur. Ces pertes de réseau constituent donc aussi une consommation d'électricité. S'il est nécessaire de justifier l'origine de l'ensemble de la consommation électrique en Suisse, il convient aussi d'attester les pertes de réseau par des garanties d'origine. Pour la mise en œuvre pratique, cela signifierait que les gestionnaires de réseau devraient annuler des garanties d'origine dans le système de Swissgrid à hauteur de leurs pertes de réseau.

5.2.2.4. Courant ferroviaire

Le réseau électrique des chemins de fer suisses est exploité à la fréquence de 16,7 Hz, tandis que le réseau électrique habituel l'est à une fréquence de 50 Hz. Les deux réseaux électriques fonctionnent donc de manière séparée, mais ils sont couplés avec des convertisseurs de fréquence.

L'obligation d'enregistrer les garanties d'origine ne s'applique pas seulement aux installations de production d'électricité qui alimentent le réseau 50 Hz, mais aussi à celles qui alimentent le réseau électrique des chemins de fer. Sous l'angle de la production, le réseau électrique



ferroviaire est ainsi déjà intégré au système GO. En cas de déclaration intégrale du courant consommé, il y aurait logiquement lieu de tenir aussi compte du réseau électrique ferroviaire. Pour la mise en œuvre pratique, cela signifierait que les exploitants des chemins de fer suisses devraient annuler chaque année la quantité d'électricité consommée dans le système GO.

5.2.2.5. Avantages et inconvénients de la déclaration obligatoire pour les clients non finaux

Si ces autres types de consommation d'électricité étaient aussi soumis à déclaration, il y aurait aussi bien des avantages que des inconvénients. Ceux-ci sont très semblables pour toutes les autres utilisations, raison pour laquelle ils sont résumés ci-après:

Avantages:

- Toutes ces autres utilisations représentent une consommation réelle de courant du réseau public. Si elles n'étaient pas couvertes par la déclaration obligatoire, il continuerait d'y avoir du courant gris d'origine inconnue.
- Les acteurs concernés connaissent déjà le système GO. Toutes les centrales (d'une puissance de raccordement supérieure à 30 kVA) doivent aujourd'hui déjà enregistrer leur production dans le système. Cela vaut aussi pour les centrales produisant du courant ferroviaire. Les gestionnaires de réseau sont responsables des processus de données de même que de l'approvisionnement de base et ont accès, dans ces deux fonctions, au système GO.

Inconvénients:

- L'attestation de toutes ces utilisations par des garanties d'origine constitue une charge administrative. Les exploitants de centrales, réseaux et chemins de fer devraient inscrire leur consommation dans le système GO de même qu'acheter et annuler les quantités correspondantes de garanties d'origine.

La mise œuvre de la déclaration obligatoire en Autriche

La déclaration obligatoire intégrale des garanties d'origine a déjà été introduite en Autriche. Depuis 2014, il n'est plus possible de fournir du courant gris aux ménages. Depuis le 1^{er} janvier 2015, cette disposition s'applique à l'ensemble des clients, c.-à-d. que les fournitures de courant aux entreprises industrielles et artisanales doivent aussi être consignées avec des garanties d'origine [EIWOG 2010, §79a].

Les pertes du courant de pompage doivent aussi être consignées avec des garanties d'origine, par le biais d'un compte fiduciaire, dans le registre autrichien GO. Chaque mois, toutes les centrales à pompage-turbinage doivent déposer sur le compte des garanties d'origine à hauteur de la quantité d'électricité utilisée pour le pompage. En cas de production, seuls 75% des garanties d'origine consignées peuvent être réutilisés. Les 25% restants doivent être utilisés pour le marquage des pertes de pompage, c.-à-d. qu'ils restent sur le compte et sont annulés.

Un premier bilan de la déclaration obligatoire des garanties d'origine s'avère positif pour Martin Graf, membre du comité directeur d'E-Control, régulateur du marché autrichien de l'énergie [Standard 2014]. Suite à l'introduction d'une interdiction du courant gris pour les ménages, seuls 6,8% de l'électricité consommée étaient encore sans origine déclarée sur l'ensemble du mix énergétique autrichien. Selon Martin Graf, ils pourraient être attestés pour moins de 400 000 euros par des garanties d'origine de l'hydraulique norvégien.



5.3. Obstacles potentiels

La présente section aborde les difficultés possibles et les effets indésirables d'une déclaration obligatoire intégrale. Elle décrit leurs répercussions et les moyens de les prévenir.

5.3.1. Coûts additionnels pour les consommateurs d'électricité

Les consommateurs d'électricité qui achètent aujourd'hui du courant gris devraient impérativement l'attester par des garanties d'origine en cas de déclaration obligatoire intégrale. L'acquisition de ces garanties d'origine entraîne des coûts additionnels que le fournisseur d'électricité répercutera sur le client final. Comme même les garanties d'origine pour les énergies renouvelables sont disponibles aujourd'hui à des prix très avantageux, cet effet ne poserait guère de problème dans la situation économique actuelle. L'acquisition de garanties d'origine pour l'hydraulique scandinave entraînerait une hausse du prix de l'électricité de moins de 2‰ pour un client industriel (hypothèse du prix de l'électricité: 12 ct./kWh). Si les garanties d'origine deviennent plus chères pour les énergies renouvelables, il reste la possibilité d'acheter des garanties issues de la production d'électricité fossile ou nucléaire. Leur prix restera bas selon toute probabilité.

En théorie, il serait imaginable que tous les pays instaurent une déclaration obligatoire intégrale. Dans ce cas, la quantité de garanties d'origine générées correspondrait exactement à celle des garanties requises, car la production d'électricité doit être en tout temps équivalente à sa consommation pour des raisons physiques. Si les producteurs d'électricité retiennent des garanties d'origine dans un tel système, les prix peuvent fortement augmenter.

Le mix résiduel pourrait servir à éviter une pénurie artificielle en cas de déclaration obligatoire intégrale – théorique – dans l'Europe entière ou à protéger les clients finaux sensibles aux prix (voir ch. 5.2.1). Moyennant une taxe, par exemple, de 0,02 ct./kWh, il serait possible d'utiliser le mix résiduel et non une garantie d'origine pour le marquage de l'électricité. Il n'y aurait plus de courant gris. Les entreprises pour lesquelles l'achat de garanties d'origine serait trop cher pourraient s'assurer en utilisant le mix moyen des garanties d'origine restantes (mix résiduel).

5.3.2. Production d'électricité issue de centrales sans garanties d'origine

En cas de mise en œuvre d'une déclaration obligatoire intégrale, la question se pose de savoir comment agir avec les centrales pour lesquelles il n'y a pas de garanties d'origine. En Suisse, cela ne concerne que les centrales qui n'injectent pas de courant dans le réseau et les petites centrales avec une faible puissance de raccordement (30 kVA ou moins). L'obligation d'enregistrement s'applique à toutes les autres centrales. Le courant produit par les centrales qui n'alimentent pas le réseau ne doit pas non plus être pris en compte dans le marquage de l'électricité. Cette catégorie de centrales ne constitue donc pas un problème. Il en va de même pour les petites centrales, car il est possible de générer une garantie d'origine pour elles en cas de besoin.

La production d'électricité étrangère à partir d'énergies non renouvelables représente un plus grand défi. A l'heure actuelle, seuls l'Autriche, la Norvège, les Pays-Bas et la Suède disposent de garanties d'origine pour cette catégorie de centrales. Pourtant, les fournisseurs devraient avoir la possibilité de déclarer aux clients finaux – s'ils le souhaitent – le courant produit dans ces centrales. En particulier lorsque le fournisseur d'électricité a des droits de prélèvement pour le courant physique de ces centrales, il serait opportun qu'il puisse aussi en attester la



qualité. Cette situation se présente souvent à l'achat d'énergie nucléaire en provenance de France.

La solution la plus logique serait de pouvoir aussi enregistrer la production d'électricité non renouvelable dans les systèmes GO étrangers. La Suisse peut le suggérer mais non l'exiger. Une solution alternative serait l'enregistrement d'une attestation de remplacement dans le système GO suisse. Une telle attestation pourrait être générée en téléchargeant les documents correspondants (contrat de vente, attestation de production ou autre) dans le système suisse. Elle ne serait naturellement pas conforme à la norme EECs, car elle se fonde pour l'essentiel sur une autodéclaration. Mais la plausibilité des documents pourrait être vérifiée, notamment par le biais de contrôles par sondage. Comme il s'agit d'énergies non renouvelables, le risque d'abus est relativement faible. Les attestations de remplacement pourraient ensuite être utilisées par les fournisseurs de courant en Suisse en lieu et place des garanties d'origine. Il ne serait en revanche pas possible de les exporter.

A noter de manière générale qu'une déclaration obligatoire des garanties d'origine ne constituerait pas une limitation à l'acquisition de courant physique en Suisse ou à l'étranger. En raison du découplage entre les échanges physiques d'électricité et les garanties d'origine (voir ch. 2.1), il n'est pas impératif de fournir des garanties d'origine à l'achat de courant. Le courant physique pourrait donc aussi être acheté dans des pays qui n'établissent pas de garanties d'origine, ou uniquement de façon limitée.

5.3.3. Gros clients dont l'achat de courant et de garanties d'origine est séparé

Pour les grandes entreprises, il est fréquent que l'achat de courant et de garanties d'origine s'effectue séparément. Pour une flexibilité maximale dans la stratégie en matière d'achat et d'environnement, les appels d'offres pour la fourniture de courant physique et pour la qualité de l'électricité sont réalisés de manière distincte.

A première vue, cette stratégie d'achat ne semble pas compatible avec une déclaration obligatoire intégrale, car le fournisseur ne peut pas présenter de garantie d'origine dans ce cas. Mais le problème d'exécution peut être résolu facilement si le client final transfère les garanties d'origine acquises à son fournisseur. Celui-ci utilise ensuite les garanties d'origine pour le marquage de l'électricité du client final et satisfait ainsi à la déclaration obligatoire.

5.4. Coûts et utilité d'une déclaration obligatoire intégrale

5.4.1. Avantages / utilité

D'un point de vue économique, l'utilité des marquages de produits réside dans l'élimination des asymétries de l'information entre acheteur et vendeur. Grâce au marquage de l'électricité, le client sait sur quels agents énergétiques mise son fournisseur et peut prendre une décision en toute connaissance de cause pour un autre produit électrique ou un autre fournisseur. Les prescriptions réglementaires sont une condition nécessaire à l'émergence d'un marché fonctionnel pour les produits électriques, et le cadre est donné pour les innovations [Uni Oldenburg 2005].

Le principal avantage d'une déclaration obligatoire intégrale réside donc dans la transparence accrue concernant l'origine du courant fourni. Le système de bilan de la production à la consommation d'électricité peut ainsi être bouclé intégralement. Il n'y aurait plus d'agents énergétiques non vérifiables et les clients finaux auraient une influence sur le type de production



électrique par le choix actif ou passif de l'origine de leur courant. Les exploitants de centrales avec une qualité d'électricité plus recherchée pourraient générer des revenus supplémentaires en vendant des garanties d'origine. Ces revenus devraient néanmoins rester modestes à court et moyen terme. Une déclaration obligatoire intégrale de l'ensemble de la consommation électrique par le biais de garanties d'origine correspond aux recommandations d'experts scientifiques [RE-DISS 2015] et d'organisations professionnelles de la branche – [CEER 2015] et [AIB 2015].

La simplification administrative serait un autre avantage de la déclaration obligatoire intégrale. Les conditions seraient ainsi réunies en tout temps pour un marquage automatisé de l'électricité à partir du système GO. Le marquage ne devrait plus se fonder sur des attestations de plusieurs sources réunies manuellement, mais pourrait être systématisé (voir ch. 3.1). En outre, le contrôle des marquages de l'électricité pourrait aussi s'effectuer en grande partie sur cette base. La disparition des «agents énergétiques non vérifiables» permettrait de supprimer l'obligation d'information (voir ch. 3.2).

5.4.2. Inconvénients / coûts

Les fournisseurs d'électricité qui n'utilisent pas encore de garantie d'origine à l'heure actuelle auraient une charge initiale supplémentaire en cas de déclaration obligatoire intégrale. Ils devraient se familiariser avec le système GO et s'intéresser à l'achat de ces garanties. En règle générale, cela concerne les petits fournisseurs qui se procurent aujourd'hui déjà une grande partie de leurs services auprès du fournisseur en amont. Il est probable qu'ils externaliseraient cette tâche. Comme il y a toutefois de très nombreux petits fournisseurs d'électricité en Suisse, le nombre d'entreprises concernées est relativement élevé. Sur les quelque 700 fournisseurs, près d'un tiers utilise aujourd'hui activement le système GO. Ils ont la charge de plus de 90% de la quantité d'énergie fournie. Les deux tiers restants, qui représentent moins de 10% de l'approvisionnement en énergie, devraient soit acquérir les compétences en matière de garanties d'origine, soit confier ces tâches au fournisseur en amont ou à un tiers. Un prestataire professionnel aurait besoin d'une demi-journée environ par entreprise d'approvisionnement en énergie et par an pour l'achat et l'exécution des garanties d'origine. Cela correspond à peu près à la charge de travail qui peut être économisée en abandonnant l'enregistrement manuel du marquage de l'électricité.

Les fournisseurs d'électricité qui gèrent aujourd'hui déjà activement les garanties d'origine, mais qui ne les utilisent que pour une partie de la quantité d'électricité fournie, auraient des frais d'achat supplémentaires en cas de déclaration obligatoire intégrale. Ils répercuteraient ces coûts sur les clients finaux qui se procurent jusqu'ici du courant gris. Comme il y a une grande quantité de garanties d'origine très avantageuses sur le marché, par exemple pour l'énergie nucléaire, les coûts additionnels seraient minimes. Ils pourraient aussi rester très faibles à long terme en cas d'autorisation de la déclaration de courant étranger non renouvelable (voir ch. 5.3.2). La possibilité d'utiliser le mix résiduel pourrait créer une sécurité des prix supplémentaire (voir ch. 5.3.1).



6. Conclusions

Les systèmes et processus de déclaration de l'origine de l'électricité sont bien établis en Suisse. Le marquage de l'électricité est obligatoire depuis 2006 et doit s'effectuer en priorité avec les garanties d'origine. Une obligation de déclarer intégralement le courant fourni aux clients finaux avec des garanties d'origine correspondrait aux bonnes pratiques internationales et constituerait un développement logique du système actuel.

L'utilité d'une déclaration intégrale réside non seulement dans la transparence accrue et le meilleur fonctionnement du marché des produits électriques, mais aussi dans une simplification de l'exécution. Une déclaration obligatoire intégrale permettrait de mieux automatiser le marquage de l'électricité et de systématiser la surveillance. Les coûts additionnels pour les clients finaux qui se sont procuré du courant gris jusqu'ici pourraient être contenus au moyen de mesures appropriées.

Pour la mise en œuvre éventuelle, il serait nécessaire de clarifier certaines questions de conception concrètes. Ainsi il y aurait lieu de préciser si le courant ferroviaire de même que les pertes de réseau ou de pompage seraient aussi concernés par la déclaration obligatoire. Par ailleurs, il conviendrait de réglementer la gestion du courant étranger issu de sources non renouvelables pour lesquelles il n'existe pas de garanties d'origine. Enfin, il faudrait décider s'il serait nécessaire de créer la possibilité de déclarer le mix résiduel, et à quel prix.



7. Bibliographie

- 2009/28/CE:** Directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et modifiant puis abrogeant les directives 2001/77/CE et 2003/30/CE, OJ L 40 du 5.6.2009, p. 16.
- 2009/72/CE:** Directive 2009/72/CE du Parlement Européen et du Conseil du 13 juillet 2009 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité et abrogeant la directive 2003/54/CE, OJ L 211 du 14.8.2009, p. 55.
- AIB 2015:** Association of Issuing Bodies: AIB Reflection Paper on the Forthcoming RES Directive, AIB-2015-WGIA-RP01, Brüssels / Gerrards Cross, 20 juin 2015.
- BFE 2012:** Guide du marquage de l'électricité – Aide à l'exécution, destinée aux entreprises d'approvisionnement en électricité, concernant les dispositions relatives au marquage de l'électricité, version 4.1, Office fédéral de l'énergie, janvier 2012.
- BFE 2014a:** B. Oettli et al: Weiterentwicklung der Stromkennzeichnung, INFRAS AG, Ökoinstitut e.V., Zurbruegg VerkaufsOptimierung GmbH, Zürich/Freiburg i.Br./Cham, 4 septembre 2014.
- BFE 2014b:** Statistique suisse de l'électricité 2013, Office fédéral de l'énergie, Berne, 23 juin 2014.
- BFE 2014c:** Produits électriques issus d'énergies renouvelables – Le marché en 2013, Association pour une énergie respectueuse de l'environnement VUE, Zurich, 20 novembre 2014.
- BFE 2015:** R. Zurbruegg: Gesamterhebung Stromkennzeichnung 2013 – Analyse der gesamtschweizerischen Stromkennzeichnung 2013 sowie Vergleich der in der Schweiz produzierten Elektrizität mit der in der Schweiz verwendeten Elektrizität, Zurbruegg VerkaufsOptimierung, Bern/Cham, juin 2015.
- CEER 2015:** Council of European Energy Regulators: CEER Advice on Customer Information on Sources of Electricity, Ref: C14-CEM-70-08, Brüssels, 4 mars 2015.
- E-Control 2014:** Stromkennzeichnungsbericht 2014, Energie-Control Austria, Wien, 1^{er} septembre 2014.
- EIWOG 2010:** Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2010, Fassung vom 03.06.2015, Bundeskanzleramt, Rechtsinformationssystem Österreich.
- LApEI:** Loi du 23 mars 2007 sur l'approvisionnement en électricité (LApEI) (état le 1^{er} juin 2015), RS 734.7.
- LEne:** Loi du 26 juin 1998 sur l'énergie (LEne) (état le 1^{er} mai 2014), RS 730.0.
- OAOr:** Ordonnance du DETEC du 24 novembre 2006 sur l'attestation du type de production et de l'origine de l'électricité (OAOr) (état le 1^{er} janvier 2014), RS 730.010.1.
- OEne:** Ordonnance du 7 décembre 1998 sur l'énergie (OEne) (état le 1^{er} juin 2015), RS 730.01.
- PWC 2009:** T. Scheiwiller et al.: Green Electricity – Making a Difference, An International Survey of Renewable Electricity Labels, PricewaterhouseCoopers, Zürich, mai 2009.
- RE-DISS 2015:** Reliable Disclosure Systems for Europe – Phase II: Best Practice Recommendations, including Methodology of Residual Mix Calculation, Version 2.3, 31 juillet 2015.



Standard 2014: «Haushalte und KMU erstmals atomstromfrei», *Der Standard*, Wien, 10 septembre 2014.

Uni Oldenburg 2005: N. von Grabczewski: Analyse und Bewertung möglicher Tracking-Systeme für die Kennzeichnung von Strom, Universität Oldenburg, 16 juin 2005.

WRI 2015: M. Sotos et al.: Greenhouse Gas Protocol Scope 2 Guidance, World Resources Institute (WRI) / World Business Council on Sustainable Development (WBCSD), Washington DC, 20 janvier 2015.