



Qualité de l’approvisionnement en électricité en 2014

Analyse des coupures de courant relevées par l'ElCom



1. Généralités

Selon l'art. 6, al. 2, de l'ordonnance sur l'approvisionnement en électricité (OApEI; RS 734.71), les gestionnaires de réseau sont tenus de communiquer chaque année à l'EiCom les chiffres usuels, sur le plan international, concernant la qualité de l'approvisionnement. Pour permettre des comparaisons, l'EiCom procède elle-même au calcul des indices et demande donc aux gestionnaires de réseau de lui fournir les données brutes nécessaires.

Le relevé régulier des coupures sert avant tout à observer l'évolution dans le temps de la qualité de l'approvisionnement en Suisse. Un premier relevé, comparable, de ces données a été réalisé en 2010, ce qui permet désormais de dégager certaines tendances dans l'évolution de la qualité de l'approvisionnement en Suisse.

En 2014, les 89 plus importants gestionnaires de réseau suisses (sur 700 environ) étaient tenus de communiquer leurs données. Le nombre des gestionnaires évalués est passé de 85 en 2013 à 89 en 2014. Cette augmentation s'explique par le fait que quatre nouveaux gestionnaires de réseau remplissent depuis 2014 les critères (version de la comptabilité analytique et fourniture d'énergie > 100 GWh) impliquant un enregistrement obligatoire. L'augmentation du nombre de gestionnaires de réseau évalués n'a aucune incidence sur la comparaison des indices de 2014 avec les chiffres des années précédentes, car la méthode de calcul des indices SAIDI et SAIFI appliquée par l'EiCom autorise une extension de l'échantillon sans changement de système.

Les 89 entreprises évaluées ont distribué 87 % de l'énergie fournie par l'ensemble des gestionnaires de réseau suisses (consommation d'énergie). Compte tenu de l'extension à quatre nouveaux gestionnaires de réseau en 2014, cette valeur n'a pas beaucoup évolué par rapport à l'année précédente (+ 0,5 % en ce qui concerne la production d'énergie). Le relevé des données se base sur des déclarations personnelles des gestionnaires de réseau. L'EiCom a examiné les données par sondage et demandé des précisions aux gestionnaires de réseau en cas d'incertitude. Toutes les coupures d'une durée de trois minutes ou plus ont été prises en compte¹. Pour chaque coupure, les données suivantes devaient être indiquées: la durée de la coupure, le nombre des consommateurs finaux concernés et le niveau de tension concerné, la cause de la coupure et les éventuels dommages qu'elles ont provoqués.

¹ Conformément à la norme internationale: cf. 5th CEER Benchmarking Report on the quality of electricity supply 2011.



2. Indices et résultats

2.1 Non-disponibilité moyenne du système SAIDI

L'indice SAIDI (System Average Interruption Duration Index) indique la durée moyenne des coupures de courant affectant un consommateur final dans la zone d'approvisionnement d'un gestionnaire de réseau pendant la période de relevé. Il est calculé de la manière suivante:

$$SAIDI = \frac{\sum \text{nombre de consommateurs finaux concernés par la coupure} \times \text{durée de la coupure}}{\text{nombre total de consommateurs finaux}}$$

En 2014, la durée moyenne d'une coupure par consommateur final était de 22 minutes en Suisse (tableau 1), soit une diminution de 3 minutes par rapport à l'année précédente. Une amélioration a pu être relevée aussi bien en ce qui concerne les coupures non planifiées (moins 2 minutes) que les coupures planifiées (moins 1 minute).

Les raisons de l'amélioration de la qualité de l'approvisionnement en 2014 par rapport à l'année précédente sont expliquées au chapitre 3. L'analyse à long terme sur la période 2010 - 2014 permet de conclure que la qualité de l'approvisionnement en électricité en Suisse, déjà désignée comme bonne de 2010 à 2013, a su maintenir son niveau élevé de fiabilité en 2014 (figure 1).

Tableau 1: Evolution des indices SAIDI pour la Suisse en ce qui concerne les coupures planifiées et non planifiées pour les années 2010 - 2014.

Année	2010	2011	2012	2013	2014
SAIDI planifié	14 min.	13 min.	12 min.	10 min.	9 min.
SAIDI non planifié	14 min.	16 min.	22 min.	15 min.	13 min.
SAIDI total	28 min.	29 min.	34 min.	25 min.	22 min.

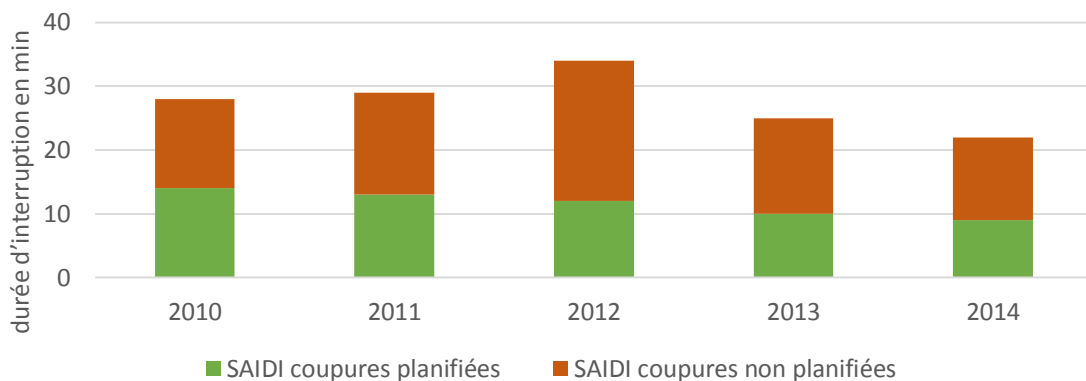


Figure 1: Evolution des indices SAIDI pour la Suisse sur la période 2010 - 2014 concernant la durée des coupures planifiées et non planifiées.



La figure 2 montre les indices SAIDI des 89 principaux gestionnaires de réseau de Suisse. On constate de grandes différences entre les gestionnaires de réseau, surtout en ce qui concerne les coupures non planifiées. Sur les 89 gestionnaires de réseau, seuls 5 présentent une durée de coupure moyenne par consommateur final supérieure à 60 minutes par an.

Une comparaison directe entre les divers gestionnaires de réseau n'est possible que dans une mesure restreinte compte tenu de leur situation géographique propre, de différences dans la structure de leur réseau (nombre des niveaux de tension et redondances de raccordement) et des différents types de câblage choisis (souterrain, ligne aérienne, etc.).

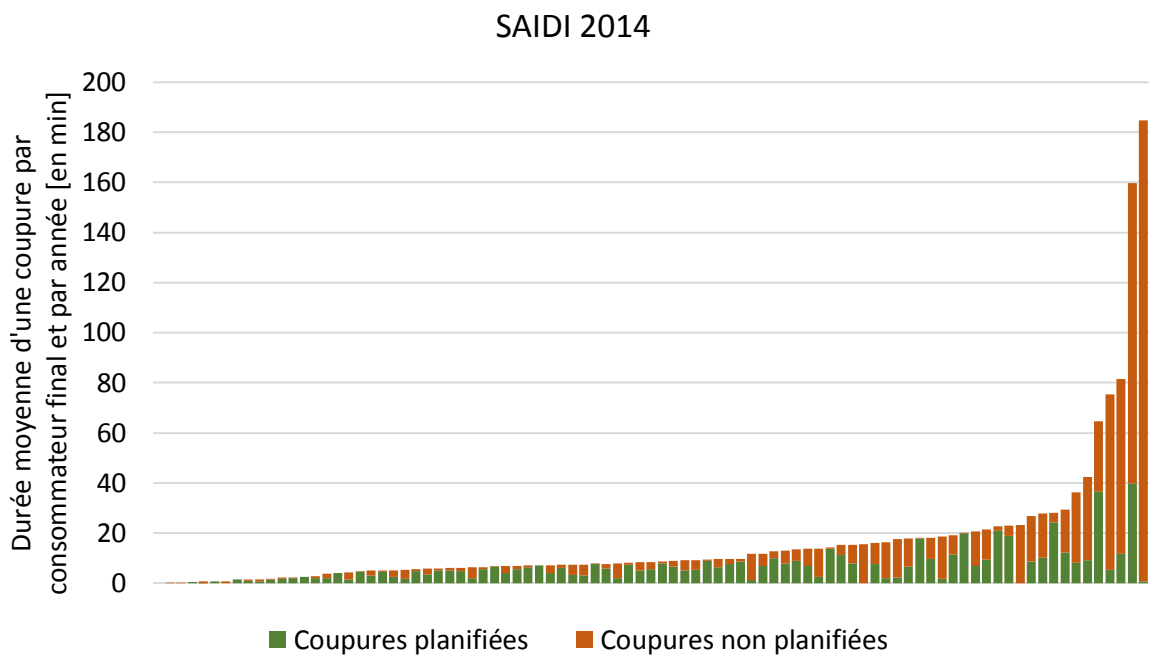


Figure 2: Indices SAIDI des 89 principaux gestionnaires suisses de réseau en 2014 concernant la durée des coupures planifiées et non planifiées. Le relevé des données se base sur les déclarations des gestionnaires de réseau.



2.2 Fréquence moyenne des coupures de courant - SAIFI

L'indice SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) indique la fréquence moyenne des coupures de courant affectant un consommateur final dans la zone d'approvisionnement d'un gestionnaire de réseau pendant la période de relevé. Il est calculé de la manière suivante:

$$SAIFI = \frac{\sum \text{nombre de consommateurs finaux concernés par la coupure}}{\text{nombre total de consommateurs finaux}}$$

La fréquence moyenne des coupures de courant affectant un consommateur final en 2014 était de 0,30 coupure (tableau 2), soit une baisse de 0,07 coupure par consommateur final par rapport à l'année précédente. Une amélioration a pu être relevée aussi bien en ce qui concerne les coupures non planifiées (moins 0,06 minute) que les coupures planifiées (moins 0,01 minute).

La figure 3 montre l'évolution à long terme de la fréquence moyenne d'interruption par consommateur final en Suisse sur les cinq dernières années. Comme pour l'évolution constatée de l'indice SAIDI, l'indice SAIFI reflète un degré de fiabilité élevé dans l'approvisionnement suisse en électricité. Au chapitre 4, les valeurs de la Suisse font l'objet d'une comparaison avec celles d'autres pays européens.

Tableau 2: Evolution des indices SAIFI pour la Suisse en ce qui concerne les coupures planifiées et non planifiées pour les années 2010-2014.

Année	2010	2011	2012	2013	2014
SAIFI planifié	0.12	0.12	0.11	0.09	0.08
SAIFI non planifié	0.28	0.28	0.34	0.28	0.22
SAIFI total	0.40	0.41	0.45	0.37	0.30

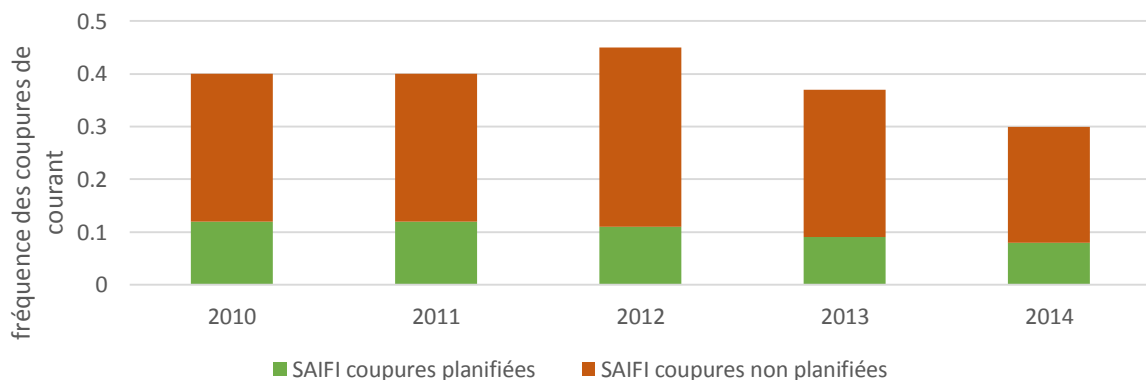


Figure 3: Evolution des indices SAIFI pour la Suisse sur la période 2010 - 2014 concernant la fréquence des coupures planifiées et non planifiées.



La figure 4 illustre les indices SAIFI des 89 principaux gestionnaires de réseau suisses. On constate qu'en 2014, seuls 6 des 89 gestionnaires de réseau avaient une fréquence moyenne de coupure par consommateur final supérieure à 1 (SAIFI > 1.0).

La fréquence moyenne de plus de 3 coupures de courant par consommateur final, comme elle a pu être observée à une occasion en 2014, est plutôt rare pour la Suisse. Dans ce cas précis, une cause fonctionnelle impliquant plusieurs processus de commutation explique pourquoi les consommateurs finaux du gestionnaire de réseau concerné ont été affectés par plusieurs coupures au courant durant la même journée.

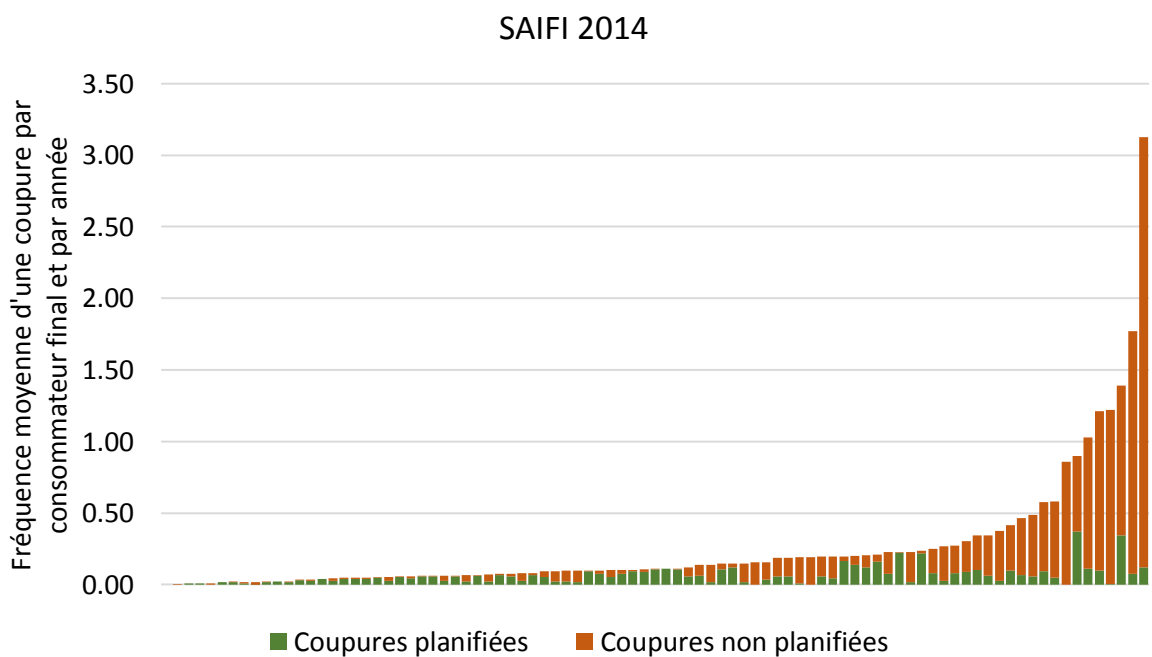


Figure 4: Indices SAIFI des 89 principaux gestionnaires suisses de réseau en 2014 concernant la fréquence des coupures planifiées et non planifiées par consommateur final et par an. Le relevé des données se base sur les déclarations des gestionnaires de réseau.



3. Causes, dommages et niveau de tension concerné par des coupures

3.1 Catégories de causes

Les gestionnaires de réseau sont tenus d'indiquer la cause de chaque coupure. On distingue les huit catégories que voici:

- Coupures planifiées (entretien des installations)
- Événements naturels (orages, tempête, animaux, etc.)
- Causes fonctionnelles (court-circuit, surcharge, vieillissement du matériel, etc.)
- Atteintes par des tiers (travaux de construction et de génie civil, véhicules, incendie, etc.)
- Erreur humaine (erreur de connexion, erreur de montage, etc.)
- Autres causes
- Force majeure
- Perturbations liées à d'autres réseaux

Les catégories *événements naturels*, *causes fonctionnelles*, *atteintes par des tiers*, *erreur humaine*, *autres causes* et *force majeure* constituent ensemble les coupures non planifiées.

En 2014, 21 361 coupures d'une durée de 3 minutes ou plus ont été recensées. Le nombre des coupures survenues dans les zones d'approvisionnement des 89 principaux gestionnaires de réseau a diminué de 1442 interruptions par rapport à 2013. La durée totale des coupures est passée de 114 766 375 minutes en 2013 à 100 479 495 minutes en 2014 (tableau 3).

En 2014, la grande majorité des coupures était planifiée (16 218 sur 21 361 coupures). La durée totale de ces coupures était de 41 186 924 minutes et leur part représentait 41 % de la durée totale des interruptions de courant.

Outre les coupures planifiées, ce sont principalement les coupures dues à des événements naturels et à des causes fonctionnelles qui ont influencé la qualité de l'approvisionnement. Un nombre relativement peu important de coupures est à l'origine de la durée totale relativement longue des interruptions. En 2014, les événements naturels (1586 coupures) et les causes fonctionnelles (1575 coupures) ont causé des coupures d'une durée totale respective de 23 639 062 minutes et de 20 107 844 minutes. Ces deux causes représentent environ 44 % de la durée totale des coupures.

Les 1982 coupures restantes sont dues aux causes suivantes: erreur humaine, atteintes causées par des tiers, autres causes et force majeure. Ces 2000 coupures ont représenté une durée totale d'interruption de courant de 15 545 665 minutes (15 %).

Par rapport à l'année précédente, c'est surtout la durée des coupures dues à des coupures planifiées et à des événements naturels qui a baissé en 2014. En outre, par rapport à l'année précédente, une légère baisse est observée au niveau de la durée des coupures dues à une erreur humaine et à d'autres causes. En ce qui concerne les causes fonctionnelles, la durée totale des coupures était supérieure à l'année précédente malgré une baisse du nombre de coupures. Une légère augmentation de la durée des coupures a également été constatée au niveau des coupures dues à des atteintes par des tiers et à la force majeure.



Tableau 3: Relevé des coupures de courant en fonction de leurs causes pour l'année 2014.

	Nombre de coupures		Durée totale des coupures	
	2013	2014	2013	2014
<i>Total</i>	22 989	21 469	122 782 813 min	103 826 179 min
<i>Perturbations liées à d'autres réseaux</i>	-187	-108	-8 016 438 min	-3 346 684 min
Total (sans les perturbations liées à d'autres réseaux)	22 802	21 361	114 766 375 min	100 479 495 min
Coupures planifiées	16 457	16 218	46 385 309 min	41 186 924 min
Événements naturels	2 062	1 586	31 573 725 min	23 639 062 min
Erreur humaine	145	139	2 372 242 min	779 946 min
Causes fonctionnelles	1 824	1 575	19 015 233 min	20 107 844 min
Atteintes par des tiers	1 270	981	6 902 298 min	7 776 483 min
Autres causes	1031	849	8 442 385 min	6 607 849 min
Force majeure	13	13	75 183 min	381 387 min

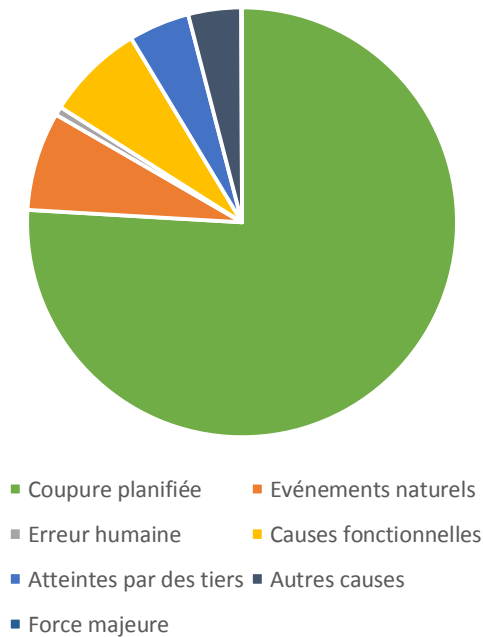


Figure 5: Répartition des coupures de courant par catégorie de causes pour l'année 2014.

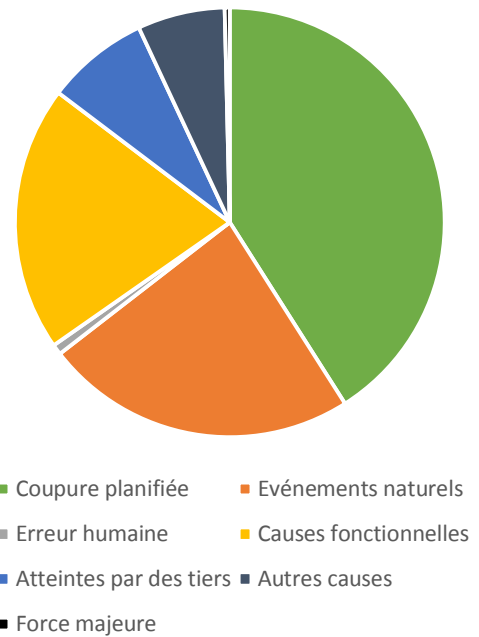


Figure 6: Répartition de la durée des coupures de courant par catégorie de causes pour l'année 2014.



3.2 Catégories de dommages

Pour chaque coupure, les gestionnaires de réseau sont tenus d'indiquer les dommages occasionnés. La plupart des coupures n'ont causé aucun dommage aux installations ou au matériel (tableau 4 et figure 7). Pour la période de recensement 2013, l'EICOM a ajouté aux catégories existantes (aucun dommage, dommage aux installations, dommage aux lignes aériennes, dommage aux réseaux souterrains et autres dommages) les catégories cumulatives: dommage aux installations et aux lignes aériennes, dommages aux installations et aux câbles souterrains, dommage aux lignes aériennes et aux câbles souterrains. Relevons cependant qu'il est extrêmement rare qu'une coupure ait endommagé plus d'un élément. Les chiffres de 2014 sont comparables à ceux de l'année précédente.

Tableau 4: Relevé des coupures de courant par catégorie de dommages pour l'année 2014.

	Nombre de coupures	Durée totale des coupures
Total	21 361	100 479 495 min
Aucun dommage	85,0 %	60,3%
Dommage aux installations	4,1 %	7,5 %
Dommage aux lignes aériennes	3,9 %	17,0 %
Dommage aux câbles souterrains	5,4 %	11,6 %
Dommage aux installations et aux lignes aériennes	0,3 %	1,0 %
Dommage aux installations et aux câbles souterrains	0,6 %	0,6 %
Dommage aux lignes aériennes et aux câbles souterrains	0,1 %	0,1 %
Autres dommages	0,6 %	1,8 %

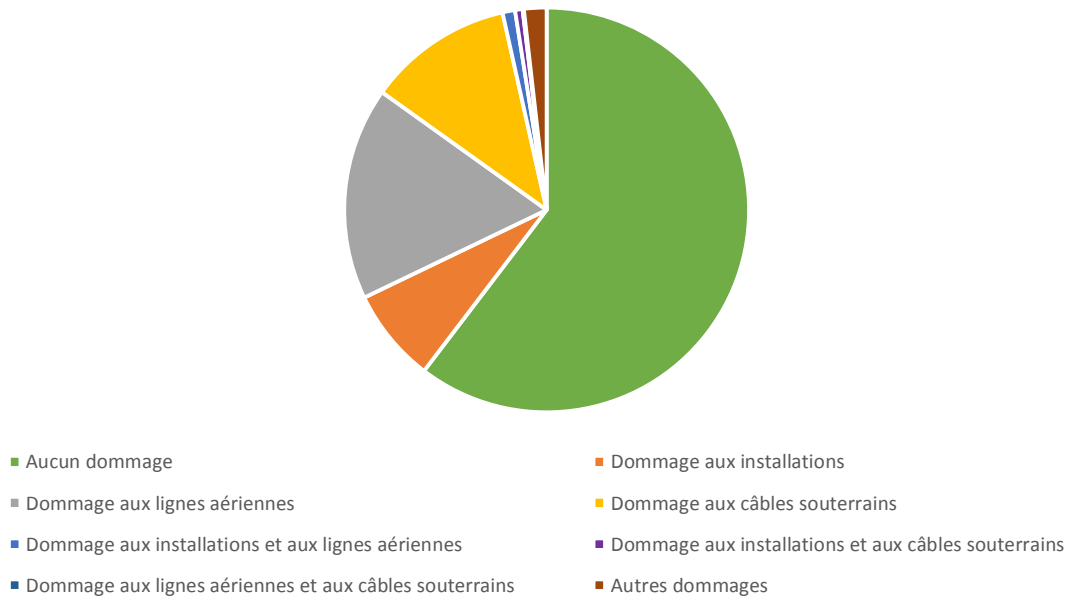


Figure 7: Répartition de la durée des coupures de courant par catégorie de dommages pour l'année 2014.

3.3 Attribution des coupures au niveau de tension affecté

Pour chaque coupure, les gestionnaires de réseau sont tenus d'indiquer le plus haut niveau de tension affecté. En 2014, sur les 21 361 coupures rapportées, quatre coupures non planifiées intervenues au niveau du réseau de transport (220/380kV) ont eu des incidences sur des consommateurs finaux (voir tableau 5). Ces quatre coupures de courant représentent seulement 0,4 % de la durée totale des interruptions de courant, soit un pourcentage très faible. Cette valeur est comparable à celle de l'année précédente.

Sur les 21 361 coupures de courant, 0,4 % ont eu lieu dans le réseau haute tension (36-220 kV) en 2014. La part des coupures sur ce réseau représentait 7,5 % de la durée totale des interruptions de courant. Ces deux valeurs sont également comparables avec celles de l'année précédente. En cas de coupure sur ce niveau de réseau, ce sont en moyenne 1000 consommateurs finaux qui sont concernés et la durée moyenne des coupures est de 60 minutes.

Sur les deux niveaux de réseau en question (réseau de transport et réseau haute tension) les coupures de courant planifiées ayant des répercussions sur les consommateurs finaux sont rares. Les mises hors service de ces parties du réseau sont normalement absorbées grâce à la structure maillée du réseau.

Sur les 21 361 coupures de courant, 20,9 % ont eu lieu au niveau du réseau de moyenne tension (1-36 kV) en 2014. En cas de coupure de courant à ce niveau, ce sont en moyenne 180 consommateurs finaux qui étaient concernés par une coupure (planifiée: 50 consommateurs finaux ; non planifiée: 350 consommateurs finaux). En raison d'un taux plus élevé de lignes souterraines (câblage), la coupure dure ici toutefois plus longtemps qu'au niveau haute tension (planifiée: 142 minutes ; non planifiée: 365 minutes).

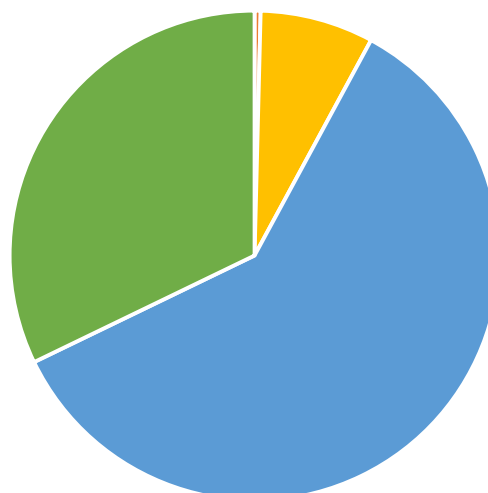


La durée de réparation plus longue en raison du taux de lignes souterraines (câblage) plus élevé, le nombre plus important de consommateurs finaux concernés en raison d'une redondance plus faible ainsi que la probabilité d'occurrence plus élevée due à la longueur plus importante du réseau de distribution font que le niveau de moyenne tension a une grande influence sur la durée totale des coupures. Les coupures du niveau de moyenne tension représentaient 60 % de la durée totale des interruptions de courant.

La plupart des coupures ont eu lieu au niveau de basse tension (<1 kV). La majeure partie de ces coupures étaient planifiées (81,4 %). Étant donné que les coupures dans le réseau à basse tension n'impliquent en moyenne que 20 consommateurs finaux (tant pour les coupures planifiées que pour les coupures non planifiées), les répercussions sur la qualité de l'approvisionnement sont, malgré un grand nombre de coupures, nettement moins importantes que pour le niveau de moyenne tension. Les coupures du niveau de basse tension représentaient 32,2 % de la durée totale des interruptions de courant.

Tableau 5: Relevé des coupures de courant en fonction des niveaux de tension pour l'année 2014.

	Nombre de coupures		Durée totale des coupures	
	2013	2014	2013	2014
Total	22 802	21 361	114 766 375 min	100 479 495 min
Réseau de transport	0,0 %	0,0 %	0,8 %	0,4 %
Haute tension	0,3 %	0,4 %	5,3 %	7,5 %
Moyenne tension	23,2 %	20,9 %	62,0 %	60,0 %
Basse tension	76,5 %	78,7 %	31,9 %	32,2 %



■ Niveau de réseau 1 ■ Niveau de réseau 3 ■ Niveau de réseau 5 ■ Niveau de réseau 7

Figure 8: Répartition de la durée des coupures de courant en fonction des différents niveaux de réseau pour l'année 2014.



4. Comparaison internationale

Comme cela a déjà été évoqué au chapitre 2, l'approvisionnement en électricité en Suisse s'est encore distingué par une qualité élevée en 2014. Si l'on compare avec les données d'autres pays européens, on constate que la Suisse bénéficie d'une fiabilité élevée en matière d'approvisionnement en électricité. La figure 9 montre l'évolution des coupures moyennes non planifiées par consommateur final pour un grand nombre de pays membres du CEER². Les chiffres pour la Suisse se réfèrent aux années 2010-2013.

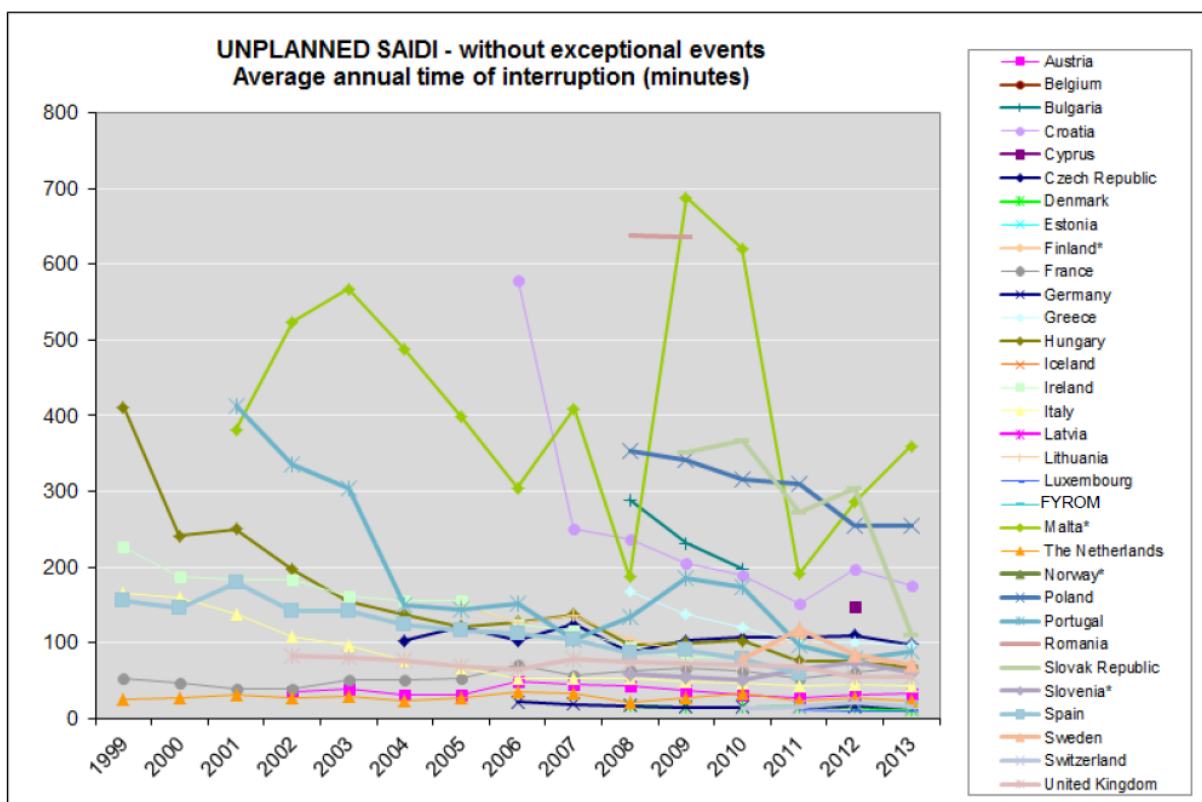


Figure 9: Évolution de la durée moyenne des coupures non planifiées par consommateur final dans plusieurs pays européens (CEER Benchmarking Report 5.2 on the quality of electricity supply, 2013). Dans les années 2010 - 2013, la durée moyenne des coupures non planifiées en Suisse était comprise entre 14 et 22 minutes.

En raison de différences au niveau des modalités de saisie et des critères d'évaluation, une comparaison entre pays ne peut se faire que sous réserve et ne permet d'en tirer des conclusions que dans une mesure restreinte. Si les indices font l'objet de normes internationales, les critères saisis, tels que le degré de couverture (nombre de gestionnaires de réseau et nombre de niveaux de tension enregistrés), peuvent varier d'un pays à l'autre.

² Conseil européen des régulateurs de l'énergie (Council of European Energy Regulators)



5. Autres évaluations

La figure 10 montre la répartition mensuelle des minutes de coupure non planifiée de 2011 à 2014. En Suisse, les coupures de courant non planifiées ont représenté au total 59 292 571 minutes en 2014.

En 2011 et 2012, la qualité de l'approvisionnement en Suisse a été notamment influencée par une tempête en décembre 2011 et en janvier 2012. Comparé aux autres mois des années précédentes, un grand nombre de coupures de courant ont eu lieu au mois d'octobre 2013. Elles étaient principalement dues aux dommages et dégâts causés par la neige et les rafales.

En 2014, les mois de janvier et juillet étaient également déterminants pour la qualité de l'approvisionnement en Suisse. Au mois de décembre 2013, des chutes de neige ont entraîné plusieurs coupures de courant au Tessin qui se sont poursuivies en 2014 et qui ont engendré plus de 7 000 000 de minutes d'interruption. Au mois de juillet 2014, plusieurs coupures de courant dues à des événements naturels (orages), des causes fonctionnelles ou des atteintes par des tiers ont engendré des coupures partiellement plus longues impliquant un grand nombre de consommateurs finaux.

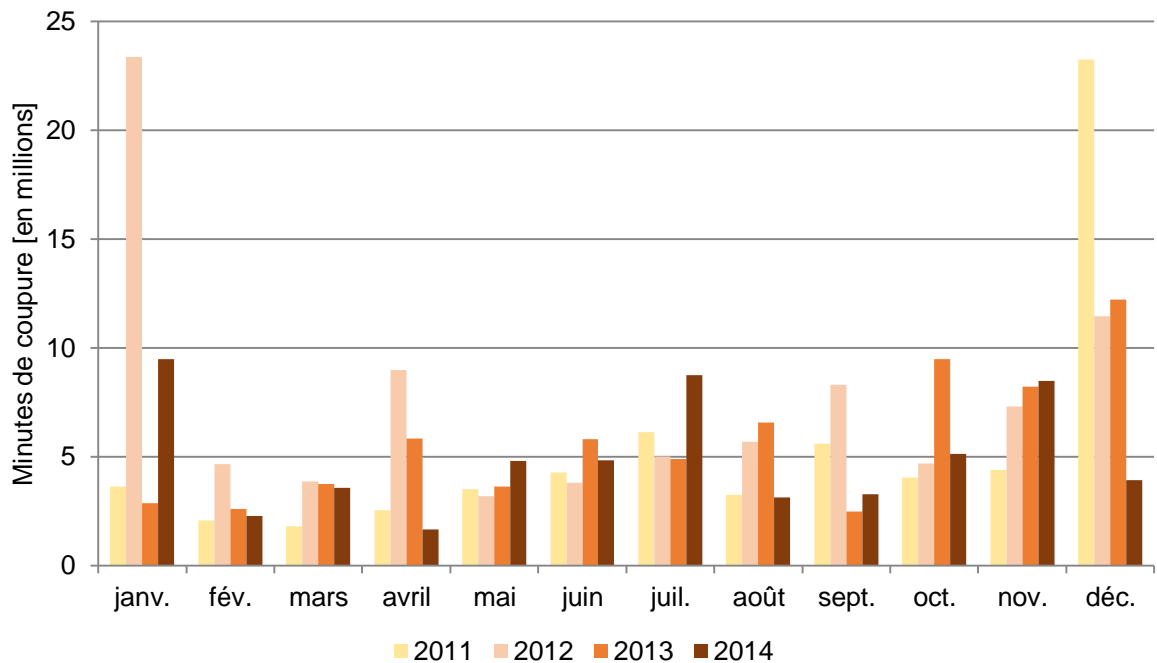


Figure 10: Répartition mensuelle des minutes de coupure non planifiée de 2011 à 2014.