

**STRATÉGIE DE GESTION DE LA PÉRENNITÉ  
DES ACTIFS DU TRANSPORTEUR  
BILAN 2017-2020**



# **Stratégie de gestion de la pérennité des actifs du Transporteur**

**Bilan  
2017-2020**



## Table des matières

<b>1. MISE EN CONTEXTE .....</b>	<b>5</b>
<b>2. DEMARCHE EN TROIS ETAPES.....</b>	<b>5</b>
2.1 ÉVALUATION DES ACTIFS (ÉTAPE 1 – 1 <sup>ER</sup> VOLET).....	6
2.1.1 Critères de pérennité.....	7
2.1.2 Analyses techniques spécifiques.....	7
2.1.3 Évaluation de l'état.....	7
2.2 ÉVALUATION DU RISQUE (ÉTAPE 1 – 2 <sup>E</sup> VOLET).....	7
2.2.1 Équipements d'appareillage et des ouvrages civils.....	8
2.2.2 Systèmes d'automatismes.....	16
2.2.3 Composants des lignes aériennes.....	18
2.2.4 Équipements de télécommunications.....	20
2.3 ÉVALUATION DU NIVEAU D' INVESTISSEMENT (ÉTAPE 1 – 3 <sup>E</sup> VOLET) .....	23
2.3.1 Équipements avec courbe de vieillissement.....	23
2.3.2 Équipements sans courbe de vieillissement.....	25
2.4 ORIENTATIONS SUR LE CHOIX DES INTERVENTIONS (ÉTAPE 2).....	25
2.5 DETERMINATION DES INTERVENTIONS ET DES INVESTISSEMENTS (ÉTAPE 3) .....	26
2.5.1 Approche par portefeuille.....	26
<b>3. SUIVI ET POURSUITE DE LA STRATÉGIE.....</b>	<b>27</b>
3.1 SUIVI DE LA STRATÉGIE.....	27
3.1.1 Suivi des interventions en fonction du risque.....	27
3.1.2 Suivi de l'évolution du taux de risque.....	29
3.2 POURSUITE DU DEVELOPPEMENT ET DU DEPLOIEMENT DE LA STRATEGIE.....	33
3.2.1 Poursuite des travaux.....	33
3.2.2 Poursuite du déploiement de la Stratégie.....	33
3.2.3 Amélioration de la Stratégie.....	33
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>34</b>
<b>ANNEXE 1 : CRITÈRES DE PÉRENNITÉ DES ÉQUIPEMENTS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS.....</b>	<b>35</b>
<b>ANNEXE 2 : CRITÈRES D'ÉTAT DES OUVRAGES CIVILS .....</b>	<b>37</b>
<b>ANNEXE 3 : DONNÉS DES TAUX DE RISQUE SIMULÉ ET RÉEL.....</b>	<b>38</b>

## Liste des figures

Figure 1	Démarche pour déterminer les investissements requis en Maintien des actifs de transport d'électricité.....	6
Figure 2	Évolution des interventions en appareillage électrique principal (2017-2020).....	28
Figure 3	Évolution des interventions en Automatismes (2017-2020).....	29
Figure 4	Évolution des taux de risque Équipements d'appareillage électrique.....	32

## Liste des tableaux

Tableau 1	Grille d'analyse du risque des équipements d'appareillage (électrique et mécanique) et des ouvrages civils (janvier 2017).....	9
Tableau 2	Grille d'analyse du risque des équipements d'appareillage (électrique et mécanique) et des ouvrages civils (janvier 2018).....	9
Tableau 3	Grille d'analyse du risque des équipements d'appareillage (électrique et mécanique) et des ouvrages civils (janvier 2019).....	10
Tableau 4	Grille d'analyse du risque des équipements d'appareillage (électrique et mécanique) et des ouvrages civils (janvier 2020).....	10
Tableau 5	Grille d'analyse du risque des disjoncteurs (janvier 2017).....	12
Tableau 6	Grille d'analyse du risque des disjoncteurs (janvier 2018).....	12
Tableau 7	Grille d'analyse du risque des disjoncteurs (janvier 2019).....	13
Tableau 8	Grille d'analyse du risque des disjoncteurs (janvier 2020).....	13
Tableau 9	Grille d'analyse du risque des transformateurs et inductances (janvier 2017).....	14
Tableau 10	Grille d'analyse du risque des transformateurs et inductances (janvier 2018).....	14
Tableau 11	Grille d'analyse du risque des transformateurs et inductances (janvier 2019).....	15
Tableau 12	Grille d'analyse du risque des transformateurs et inductances (janvier 2020).....	15
Tableau 13	Grille d'analyse du risque des systèmes d'automatismes (janvier 2017).....	16
Tableau 14	Grille d'analyse du risque des systèmes d'automatismes (janvier 2018).....	16
Tableau 15	Grille d'analyse du risque des systèmes d'automatismes (janvier 2019).....	17
Tableau 16	Grille d'analyse du risque des systèmes d'automatismes (janvier 2020).....	17
Tableau 17	Grille d'analyse du risque des composants des lignes aériennes (janvier 2017).....	18
Tableau 18	Grille d'analyse du risque des composants des lignes aériennes (janvier 2018).....	19
Tableau 19	Grille d'analyse du risque des composants des lignes aériennes (janvier 2019).....	19
Tableau 20	Grille d'analyse du risque des composants des lignes aériennes (janvier 2020).....	20
Tableau 21	Grille d'analyse du risque des équipements de télécommunications (janvier 2017).....	21
Tableau 22	Grille d'analyse du risque des équipements de télécommunications (janvier 2018).....	21
Tableau 23	Grille d'analyse du risque des équipements de télécommunications (janvier 2019).....	22
Tableau 24	Grille d'analyse du risque des équipements de télécommunications (janvier 2020).....	22

## 1. Mise en contexte

Depuis 2007, le Transporteur a mis en œuvre une stratégie de gestion de la pérennité des actifs (la « Stratégie ») visant à maintenir la qualité du service de transport, tout en limitant les investissements à un niveau acceptable. La Stratégie repose sur la gestion des risques, en fonction de la probabilité de défaillance des équipements et de l'impact de ces défaillances éventuelles sur le réseau. Elle permet d'identifier les interventions prioritaires à la lumière de ce risque et d'utiliser de façon optimale les ressources humaines et financières.

En suivi des demandes formulées par la Régie<sup>1</sup>, le Transporteur a déposé deux bilans de sa Stratégie : un premier en 2011 et un deuxième en 2016. La Régie s'est dit satisfaite des renseignements fournis par le Transporteur au soutien de ces bilans<sup>2</sup>.

Le présent document expose le troisième bilan demandé par la Régie<sup>3</sup>, en faisant ressortir les raffinements et améliorations qui ont été apportés depuis le dernier bilan.

Afin de faciliter l'exercice de ce bilan, le Transporteur rappelle les grandes lignes de la Stratégie dans la section suivante.

## 2. Démarche en trois étapes

Le Transporteur poursuit la démarche<sup>4</sup> en trois étapes pour déterminer les investissements requis et les interventions à retenir afin d'assurer la pérennité de ses actifs de transport d'électricité. Cette démarche est illustrée à la figure 1 suivante :

---

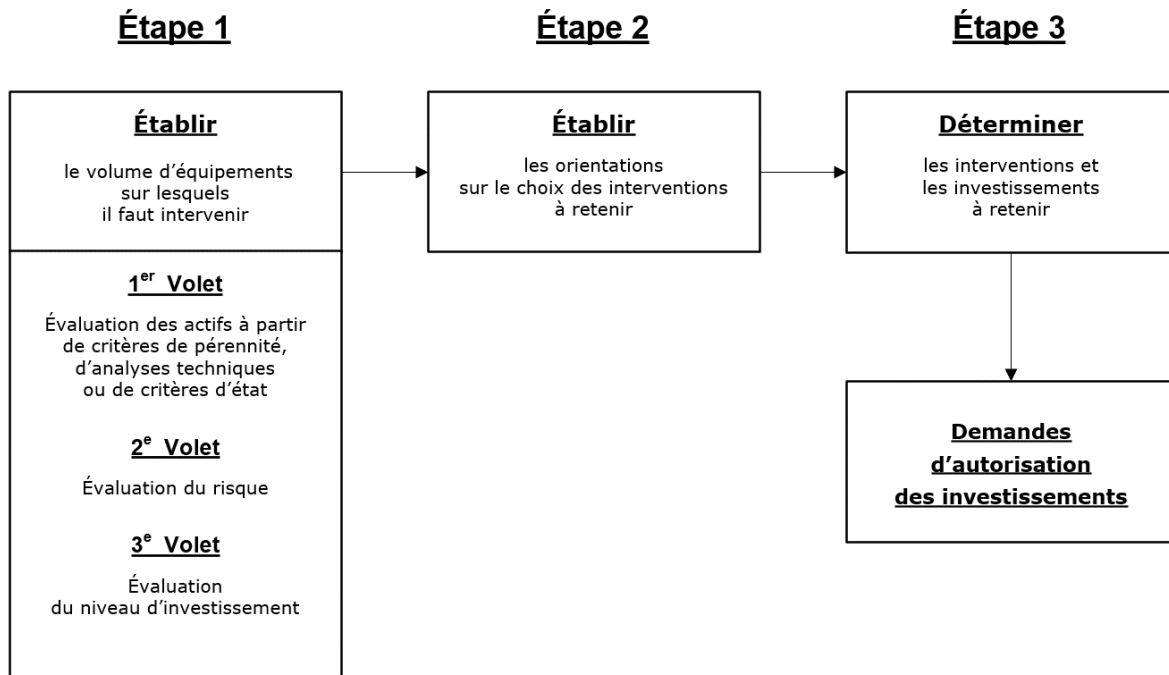
<sup>1</sup> [D-2009-013](#), [D-2010-056](#) et [D-2012-012](#).

<sup>2</sup> [D-2012-012](#) et [D-2017-019](#).

<sup>3</sup> [D-2020-020](#).

<sup>4</sup> R-3670-2008, [HQT-1, Document 1.2](#).

**Figure 1**  
**Démarche pour déterminer les investissements requis**  
**en Maintien des actifs de transport d'électricité**



Les activités qui sont effectuées aux étapes 1 et 2 sont liées aux produits de la Stratégie, soit, l'évaluation du niveau d'investissement requis et l'établissement des orientations à respecter pour le choix des interventions. L'étape 3 consiste à appliquer les produits de la Stratégie afin de déterminer les interventions.

Dans les sections qui suivent, le Transporteur rappelle ces trois étapes, en y indiquant pour chacune d'elle les améliorations qu'il a apportées depuis le deuxième bilan.

### **2.1 Évaluation des actifs (Étape 1 – 1<sup>er</sup> volet)**

L'évaluation des actifs est effectuée à partir de critères de pérennité, d'analyses techniques spécifiques ou de critères d'état. Au terme du premier volet de l'étape 1, le Transporteur dispose des informations sur les équipements préoccupants devant faire l'objet d'intervention.



### **2.1.1 Critères de pérennité**

La gestion de la pérennité des différents équipements est fondée sur un ensemble de critères permettant d'évaluer leur état et leur durée de vie réelle restante. Le Transporteur souligne que les critères de pérennité font l'objet de révision lorsque requis.

En 2017, il a développé de nouveaux critères de pérennité associés aux actifs de télécommunications<sup>5</sup>. Un résumé de ces critères est présenté à l'annexe 1 de la présente pièce.

### **2.1.2 Analyses techniques spécifiques**

Compte tenu de leur petit nombre, la pérennité des lignes souterraines, des équipements de compensation (synchrone et statique) et des convertisseurs est étudiée au cas le cas, en fonction de l'évolution et des besoins particuliers du réseau sans utiliser des critères de pérennité globaux analogues à ceux appliqués aux autres équipements.

### **2.1.3 Évaluation de l'état**

Les critères de pérennité permettent d'évaluer la performance et l'état des équipements et d'établir un diagnostic technique pour l'ensemble des équipements. Toutefois, l'évaluation locale de l'état des équipements permet de tenir compte de certains paramètres échappant aux analyses globales.

En 2019, le Transporteur a élaboré de nouveaux critères d'état pour les ouvrages civils<sup>6</sup>, présentés et décrits à l'annexe 2 de la présente pièce. Il souligne qu'il a mis en place un système de documentation pour archiver les données issues des inspections effectuées sur les ouvrages civils selon les nouveaux critères d'état. Il poursuivra l'analyse des données afin de voir à la pertinence de bonifier la grille d'analyse de risque des ouvrages civils et d'améliorer la Stratégie.

## **2.2 Évaluation du risque (Étape 1 – 2<sup>e</sup> volet)**

L'évaluation du risque vise une approche améliorée de la gestion de la pérennité en déterminant le niveau de risque des différents équipements, et ce, par le biais d'une grille de risque<sup>7</sup>. Quoique visuellement semblables, ces grilles obéissent à des règles d'élaboration distinctes.

---

<sup>5</sup> R-4013-2017, [B-0006, HQT-2, Document 1](#).

<sup>6</sup> R-4097-2019, [B-0006, HQT-2, Document 1](#).

<sup>7</sup> R-3670-2008, [HQT-2, Document 1](#).

Le Transporteur a présenté quatre grilles de risque distinctes pour :

- les équipements d'appareillage et les ouvrages civiles<sup>8</sup> ;
- les systèmes d'automatismes<sup>9</sup> ;
- les composants des lignes aériennes<sup>10</sup> et ;
- les équipements de télécommunications<sup>11</sup>.

Au terme du deuxième volet de l'étape 1, le Transporteur dispose, avec les grilles de risque, les analyses techniques spécifiques et les critères d'état, des outils nécessaires pour déterminer les meilleures interventions.

Les équipements de réseau évalués dans les grilles de risque correspondent à 91 % de la valeur des actifs du Transporteur. Les autres équipements non évalués dans la grille de risque représentent 9 % de la valeur des actifs du Transporteur et sont analysés au cas le cas, compte tenu de leur faible nombre. Ils se répartissent entre les compensateurs synchrones et statiques, les convertisseurs et les lignes souterraines.

Les résultats de 2017 à 2020 des grilles de risque des équipements sont présentés dans les tableaux qui suivent. Le Transport rappelle que le taux de risque des grilles peut varier d'une année à l'autre, suivant les interventions réalisées annuellement et le vieillissement croissant des équipements amenant ainsi un déplacement des équipements sur l'axe de probabilité.

### **2.2.1 Équipements d'appareillage et des ouvrages civils**

Les actifs visés regroupent à la fois les équipements d'appareillage (disjoncteurs, sectionneurs, transformateurs et inductances, équipements de compensation et autres équipements<sup>12</sup>) et les ouvrages civils. Le Transporteur souligne que les équipements d'appareillage et les ouvrages civils sont étroitement liés et sont par conséquent généralement gérés ensemble. Il a évalué et classé ces équipements dans une grille de risque qu'il présente aux tableaux 1 à 4 pour les années 2017 à 2020.

---

<sup>8</sup> [R-3670-2008](#).

<sup>9</sup> [R-3670-2008](#).

<sup>10</sup> [R-3739-2010](#).

<sup>11</sup> [R-4013-2017](#).

<sup>12</sup> Jeux de barre, systèmes d'air, groupes électrogènes, chargeurs, accumulateurs, parafoudres, etc.

**Tableau 1<sup>13</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des équipements d'appareillage (électrique et mécanique) et des ouvrages civils (janvier 2017)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											v17.00d (2017-06-09)	
Nombre d'actifs	Probabilité									Total	Équip. vs Risque	
	Impact	1	2	3	4	5	6	7	8		9	Nb
9	204	1	10	12	0	1	3	6	20	257	Élevé	Élevé
8	2 144	777	1 364	701	518	306	158	108	431	6 507		
7	2 420	1 268	996	840	584	430	426	227	678	7 869	Fort	Fort
6	4 219	1 978	2 488	1 547	785	769	701	365	1 069	13 921	6 504	4,8%
5	6 687	4 468	3 170	2 727	1 475	1 188	1 346	714	1 589	23 364	Moyen	Moyen
4	9 861	6 293	5 653	4 768	2 799	1 681	1 518	1 119	1 264	34 956	25 602	19,0%
3	9 413	5 548	4 239	3 354	2 239	1 245	849	758	1 270	28 915	Faible	Faible
2	4 417	4 883	1 859	2 348	1 967	963	477	461	822	18 197	101 059	75,2%
1	253	83	48	11	11	1	4	1	13	425	Équip. à risque	Équip. à risque
<b>Total</b>	<b>39 618</b>	<b>25 299</b>	<b>19 827</b>	<b>16 308</b>	<b>10 378</b>	<b>6 584</b>	<b>5 482</b>	<b>3 759</b>	<b>7 156</b>	<b>134 411</b>	<b>33 352</b>	<b>24,8%</b>
<b>Taux de risque :</b>										<b>7,9</b>		

**Tableau 2<sup>14</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des équipements d'appareillage (électrique et mécanique) et des ouvrages civils (janvier 2018)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											v18.05 (2018-07-16)	
Nombre d'actifs	Probabilité									Total	Équip. vs Risque	
	Impact	1	2	3	4	5	6	7	8		9	Nb
9	210	1	10	12	0	0	4	0	26	263	Élevé	Élevé
8	1 737	681	1 138	761	541	352	245	154	402	6 011		
7	2 123	1 240	913	735	629	514	454	222	673	7 503	Fort	Fort
6	4 670	1 949	2 307	1 765	824	839	706	446	1 132	14 638	7 042	5,2%
5	6 801	4 428	3 112	2 798	1 410	1 260	1 378	746	1 684	23 617	Moyen	Moyen
4	10 103	5 936	5 790	4 788	3 146	1 769	1 277	1 299	1 534	35 642	26 469	19,5%
3	9 386	5 337	4 431	3 164	2 688	1 369	781	708	1 483	29 347	Faible	Faible
2	4 352	4 448	2 225	2 157	2 106	1 146	505	395	995	18 329	101 007	74,4%
1	251	79	51	16	9	3	4	1	13	427	Équip. à risque	Équip. à risque
<b>Total</b>	<b>39 633</b>	<b>24 099</b>	<b>19 977</b>	<b>16 196</b>	<b>11 353</b>	<b>7 252</b>	<b>5 354</b>	<b>3 971</b>	<b>7 942</b>	<b>135 777</b>	<b>34 770</b>	<b>25,6%</b>
<b>Taux de risque :</b>										<b>8,2</b>		

<sup>13</sup> R-4013-2017, B-0004, HQT-1, Document 1, tableau 9, [page 17](#).

<sup>14</sup> R-4059-2018, B-0004, HQT-1, Document 1, tableau 9, [page 17](#).

**Tableau 3<sup>15</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des équipements d'appareillage**  
**(électrique et mécanique) et des ouvrages civils (janvier 2019)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											v19.05 (2019-05-13)	
Impact	Probabilité									Total	Équip. vs Risque	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Nb	%
9	206	2	7	15	0	0	4	0	26	260	Élevé	Élevé
8	1 678	702	949	912	476	381	272	157	301	5 828		
7	2 522	1 186	911	652	576	581	373	292	666	7 759	Fort	Fort
6	4 837	2 144	1 828	2 013	910	729	615	453	1 142	14 671	7 040	5,2%
5	7 242	4 435	2 843	2 882	1 609	1 151	1 107	1 047	1 408	23 724	Moyen	Moyen
4	10 961	5 551	5 520	4 905	3 406	1 777	1 031	1 466	1 683	36 300	26 913	19,9%
3	9 636	4 745	4 673	2 812	2 991	1 379	887	698	1 542	29 363	Faible	Faible
2	4 286	2 734	2 290	2 080	1 962	1 208	625	355	1 029	16 569	99 871	74,0%
1	293	115	44	21	1	11	1	5	13	504	Équip. à risque	Équip. à risque
<b>Total</b>	<b>41 661</b>	<b>21 614</b>	<b>19 065</b>	<b>16 292</b>	<b>11 931</b>	<b>7 217</b>	<b>4 915</b>	<b>4 473</b>	<b>7 810</b>	<b>134 978</b>	<b>35 107</b>	<b>26,0%</b>
										<b>Taux de risque : 8,2</b>		

**Tableau 4<sup>16</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des équipements d'appareillage**  
**(électrique et mécanique) et des ouvrages civils (janvier 2020)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											V20.02 (2020-10-6)	
Impact	Probabilité									Total	Équip. vs Risque	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Nb	%
9	200	7	7	15	0	0	0	3	26	258	Élevé	Élevé
8	1 853	702	782	949	396	437	256	138	318	5 831		
7	2 651	1 231	856	626	495	491	297	361	664	7 672	Fort	Fort
6	4 798	2 230	2 082	1 995	1 093	605	594	453	1 087	14 937	6 701	4,9%
5	7 730	4 347	2 740	2 951	1 795	1 177	1 047	1 053	1 276	24 116	Moyen	Moyen
4	11 649	5 629	5 512	4 379	3 799	1 748	1 210	1 442	1 762	37 130	27 726	20,3%
3	9 906	4 722	4 713	2 607	2 868	1 536	861	693	1 818	29 724	Faible	Faible
2	4 445	2 327	2 693	1 731	2 107	1 298	679	369	1 088	16 737	101 339	74,0%
1	187	225	42	21	6	11	0	5	13	510	Équip. à risque	Équip. à risque
<b>Total</b>	<b>43 419</b>	<b>21 420</b>	<b>19 427</b>	<b>15 274</b>	<b>12 559</b>	<b>7 303</b>	<b>4 944</b>	<b>4 517</b>	<b>8 052</b>	<b>136 915</b>	<b>35 576</b>	<b>26,0%</b>
										<b>Taux de risque : 8,1</b>		

<sup>15</sup> R-4097-2019, B-0020, HQT-1, Document 1 révisé, tableau 9, [page 18](#).

<sup>16</sup> R-4140-2020, HQT-1, Document 1, tableau 8, page 16.

Le Transporteur constate que le taux de risque des équipements d'appareillage (électrique et mécanique) et des ouvrages civils augmente légèrement, passant de 7,9 en 2017 à 8,1 en 2020 suivant les prévisions du Transporteur. Celui-ci avait en effet indiqué dans ses dossiers antérieurs que le taux de risque continuerait d'augmenter pour se stabiliser à long terme.

Les équipements à risque (c'est-à-dire à risque élevé, fort et moyen) sont principalement des disjoncteurs réenclencheurs, des disjoncteurs à gros volume d'huile et des disjoncteurs pneumatiques, des sectionneurs et des transformateurs de mesure.

Le Transporteur porte une attention particulière aux équipements à risque élevé qui ne font pas l'objet d'interventions à court terme par la mise en place d'actions additionnelles de surveillance et d'entretien.

En ce qui concerne le nombre total d'équipements d'appareillage et d'ouvrages civils, les variations observées s'expliquent par l'ajout de nouveaux équipements et de nouveaux postes liés à la croissance des besoins de la clientèle et/ou par le démantèlement de poste ou de section de postes.

Par ailleurs, le Transporteur présente<sup>17</sup> dans les tableaux suivants les grilles de risque disponibles pour les disjoncteurs, transformateurs et inductances, entre janvier 2017 et janvier 2020.

---

<sup>17</sup> [D-2010-056, page 14.](#)

**Grilles de risque : Disjoncteurs**

**Tableau 5**  
**Grille d'analyse du risque des disjoncteurs (janvier 2017)**

<i>Nombre d'équipements par niveau de risque</i>										
Nombre d'actifs	Probabilité									
Impact	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	7
7	195	115	56	70	67	28	39	28	289	887
6	822	496	341	209	134	51	46	37	366	2 502
5	1 251	1 179	498	363	178	165	83	112	468	4 297
4	393	464	130	62	36	27	20	19	67	1 218
3	18	0	0	0	0	0	0	0	0	18
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>2 680</b>	<b>2 254</b>	<b>1 025</b>	<b>704</b>	<b>416</b>	<b>271</b>	<b>188</b>	<b>196</b>	<b>1 197</b>	<b>8 931</b>
<b>Taux de risque :</b>										<b>12,7</b>

<i>Équip. vs Risque</i>	
Nb	%
Élevé	Élevé
296	3,3%
Fort	Fort
1 125	12,6%
Moyen	Moyen
1 545	17,3%
Faible	Faible
5 965	66,8%
Équip. à risque	Équip. à risque
2 966	33,2%

v17.00d (2017-06-09)

**Tableau 6**  
**Grille d'analyse du risque des disjoncteurs (janvier 2018)**

<i>Nombre d'équipements par niveau de risque</i>										
Nombre d'actifs	Probabilité									
Impact	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	7
7	136	40	40	20	57	44	32	19	258	646
6	935	399	268	273	189	73	29	44	380	2 590
5	1 435	1 136	441	396	191	196	77	82	511	4 465
4	412	477	115	57	61	30	13	22	81	1 268
3	18	2	0	0	0	0	0	0	0	20
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>2 937</b>	<b>2 054</b>	<b>864</b>	<b>746</b>	<b>498</b>	<b>344</b>	<b>151</b>	<b>167</b>	<b>1 237</b>	<b>8 998</b>
<b>Taux de risque :</b>										<b>13,0</b>

<i>Équip. vs Risque</i>	
Nb	%
Élevé	Élevé
265	2,9%
Fort	Fort
1 142	12,7%
Moyen	Moyen
1 719	19,1%
Faible	Faible
5 872	65,3%
Équip. à risque	Équip. à risque
3 126	34,7%

v18.05 (2018-07-16)

**Tableau 7**  
**Grille d'analyse du risque des disjoncteurs (janvier 2019)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											v19.05 (2019-05-13)		
Nombre d'actifs	Probabilité									Total	Équip. vs Risque		
	Impact	1	2	3	4	5	6	7	8		9	Nb	%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Élevé	Élevé
8	1	0	0	0	0	1	0	0	3	5	250		
7	118	38	27	22	37	49	19	30	247	587	Fort	Fort	
6	891	404	227	261	179	110	42	39	382	2 535	1 115	12,2%	
5	1 524	1 076	416	321	283	162	118	74	479	4 453	Moyen	Moyen	
4	617	538	95	74	58	41	11	14	74	1 522	1 718	18,8%	
3	46	5	0	0	0	0	0	0	0	51	Faible	Faible	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 070	66,3%	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Équip. à risque	Équip. à risque	
<b>Total</b>	<b>3 197</b>	<b>2 061</b>	<b>765</b>	<b>678</b>	<b>557</b>	<b>363</b>	<b>190</b>	<b>157</b>	<b>1 185</b>	<b>9 153</b>	<b>3 083</b>	<b>33,7%</b>	
										Taux de risque : 12,6			

**Tableau 8**  
**Grille d'analyse du risque des disjoncteurs (janvier 2020)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											V20.02 (2020-10-6)	
Nombre d'actifs	Probabilité									Total	Équip. vs Risque	
	Impact	1	2	3	4	5	6	7	8		9	Nb
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Élevé	Élevé
8	1	0	0	0	0	0	1	0	3	5		
7	147	33	22	24	19	49	10	38	236	578	Fort	Fort
6	899	380	217	219	235	120	44	31	371	2 516	1 046	11,4%
5	1 577	1 054	422	276	305	193	118	68	434	4 447	Moyen	Moyen
4	603	582	101	65	55	50	19	11	73	1 559	1 739	19,0%
3	50	4	2	0	0	0	0	0	0	56	Faible	Faible
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 137	67,0%
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Équip. à risque	Équip. à risque
<b>Total</b>	<b>3 277</b>	<b>2 053</b>	<b>764</b>	<b>584</b>	<b>614</b>	<b>412</b>	<b>192</b>	<b>148</b>	<b>1 117</b>	<b>9 161</b>	<b>3 024</b>	<b>33,0%</b>
										Taux de risque : 12,3		

Les disjoncteurs à risque sont principalement les disjoncteurs réenclencheurs, les disjoncteurs à gros volume d'huile et les disjoncteurs pneumatiques. Le Transporteur constate que le taux de risque des grilles de risque des disjoncteurs diminue légèrement de 12,7 en 2017 à 12,3 en 2020. Le taux de risque suit les prévisions du Transporteur et aurait augmenté si le Transporteur n'avait pas réalisé des interventions sur ces équipements.

## Grilles de risque : Transformateurs et inductances

Les grilles d'analyse du risque présentées aux tableaux 9 à 12 incluent les transformateurs de mesure, les transformateurs de puissance, les inductances à huile et les inductances à air.

**Tableau 9**  
Grille d'analyse du risque des transformateurs et inductances (janvier 2017)

Nombre d'équipements par niveau de risque											v17.00d (2017-06-09)	
Nombre d'actifs	Probabilité									Total	Équip. vs Risque	
Impact	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Nb	%
9	203	1	10	12	0	1	3	6	20	256	Élevé	Élevé
8	2 116	731	1 357	690	507	298	157	100	404	6 360		
7	2 049	1 011	866	686	479	379	310	186	260	6 226	Fort	Fort
6	2 229	919	1 843	1 208	518	527	469	247	366	8 326	3 107	9,6%
5	1 497	685	619	618	400	258	233	77	110	4 497	Moyen	Moyen
4	1 225	506	873	611	442	208	108	88	75	4 136	9 066	28,1%
3	685	340	220	340	257	106	116	52	115	2 231	Faible	Faible
2	103	44	32	21	6	0	0	0	0	206	19 272	59,8%
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Équip. à risque	Équip. à risque
<b>Total</b>	<b>10 107</b>	<b>4 237</b>	<b>5 820</b>	<b>4 186</b>	<b>2 609</b>	<b>1 777</b>	<b>1 396</b>	<b>756</b>	<b>1 350</b>	<b>32 238</b>	12 966	40,2%
										Taux de risque : 13,6		

**Tableau 10**  
Grille d'analyse du risque des transformateurs et inductances (janvier 2018)

Nombre d'équipements par niveau de risque											v18.05 (2018-07-16)	
Nombre d'actifs	Probabilité									Total	Équip. vs Risque	
Impact	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Nb	%
9	209	1	10	12	0	0	4	0	26	262	Élevé	Élevé
8	1 721	628	1 127	757	522	344	242	151	371	5 863		
7	1 833	1 056	803	633	515	452	333	163	294	6 082	Fort	Fort
6	2 531	961	1 763	1 329	542	603	453	285	389	8 856	3 381	10,4%
5	1 522	666	568	632	401	277	252	76	122	4 516	Moyen	Moyen
4	1 420	468	858	570	489	233	115	92	105	4 350	9 210	28,4%
3	754	255	250	302	331	135	88	52	143	2 310	Faible	Faible
2	100	26	50	24	6	0	0	0	0	206	19 008	58,6%
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Équip. à risque	Équip. à risque
<b>Total</b>	<b>10 090</b>	<b>4 061</b>	<b>5 429</b>	<b>4 259</b>	<b>2 806</b>	<b>2 044</b>	<b>1 487</b>	<b>819</b>	<b>1 450</b>	<b>32 445</b>	13 437	41,4%
										Taux de risque : 14,2		



**Tableau 11**  
**Grille d'analyse du risque des transformateurs et inductances (janvier 2019)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											v19.05 (2019-05-13)	
Nombre d'actifs	Probabilité										Équip. vs Risque	
Impact	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Nb	%
9	205	2	7	15	0	0	4	0	26	259	Élevé	Élevé
8	1 656	646	938	908	459	374	269	154	279	5 683		
7	2 229	986	829	596	441	494	321	179	307	6 382	Fort	Fort
6	2 840	1 087	1 398	1 490	659	501	411	277	449	9 112	3 460	10,3%
5	1 939	709	545	629	411	295	242	124	103	4 997	Moyen	Moyen
4	1 666	433	780	602	573	231	133	81	143	4 642	9 456	28,0%
3	800	57	425	184	427	135	131	38	165	2 362	Faible	Faible
2	169	12	54	34	6	0	0	0	0	275	20 026	59,4%
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Équip. à risque	Équip. à risque
<b>Total</b>	<b>11 504</b>	<b>3 932</b>	<b>4 976</b>	<b>4 458</b>	<b>2 976</b>	<b>2 030</b>	<b>1 511</b>	<b>853</b>	<b>1 472</b>	<b>33 712</b>	13 686	40,6%
										<b>Taux de risque :</b>	<b>13,8</b>	

**Tableau 12**  
**Grille d'analyse du risque des transformateurs et inductances (janvier 2020)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											V20.02 (2020-10-6)	
Nombre d'actifs	Probabilité										Équip. vs Risque	
Impact	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Nb	%
9	200	6	7	15	0	0	0	3	26	257	Élevé	Élevé
8	1 833	659	761	941	390	418	248	137	301	5 688		
7	2 358	994	784	565	411	394	276	247	309	6 338	Fort	Fort
6	2 874	1 150	1 620	1 516	730	365	453	326	462	9 496	3 480	10,1%
5	2 089	760	506	729	431	289	202	143	123	5 272	Moyen	Moyen
4	1 715	393	793	527	583	260	182	43	188	4 684	9 389	27,3%
3	825	53	436	159	364	173	106	86	195	2 397	Faible	Faible
2	172	6	50	38	12	0	0	0	0	278	20 765	60,3%
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Équip. à risque	Équip. à risque
<b>Total</b>	<b>12 066</b>	<b>4 021</b>	<b>4 957</b>	<b>4 490</b>	<b>2 921</b>	<b>1 899</b>	<b>1 467</b>	<b>985</b>	<b>1 604</b>	<b>34 410</b>	13 645	39,7%
										<b>Taux de risque :</b>	<b>13,5</b>	

Le Transporteur observe que le taux de risque des transformateurs et inductances de 2020 se situe pratiquement au même niveau que celui de 2017, démontrant qu'il a réalisé les interventions requises pour contrôler le taux de risque. Il souligne que les transformateurs de mesure représentent la majorité des équipements à risque.

## 2.2.2 Systèmes d'automatismes

Le Transporteur a évalué et classé ces équipements dans une grille de risque qu'il présente aux tableaux 13 à 16 pour les années 2017 à 2020.

**Tableau 13<sup>18</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des systèmes d'automatismes (janvier 2017)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											v17.00d (2017-06-09)		
Nombre d'actifs	Probabilité									Total	Équip. vs Risque		
	Impact	1	2	3	4	5	6	7	8		9	Nb	%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Élevé	Élevé
8	3	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
7	377	242	76	306	388	8	5	0	0	0	1 402	Fort	Fort
6	1 713	1 612	713	1 831	3 202	112	12	11	0	0	9 206	81	0,2%
5	2 364	2 322	1 759	3 305	2 538	716	180	45	0	0	13 229	Moyen	Moyen
4	633	1 075	736	1 855	1 152	460	43	9	0	0	5 963	14 356	37,0%
3	709	1 112	534	2 651	1 197	382	4	32	0	0	6 621	Faible	Faible
2	270	606	167	914	304	62	0	15	0	0	2 338	24 388	62,8%
1	20	18	6	7	0	4	0	0	0	0	55	Équip.	Équip.
<b>Total</b>	<b>6 089</b>	<b>6 993</b>	<b>3 993</b>	<b>10 869</b>	<b>8 781</b>	<b>1 744</b>	<b>244</b>	<b>112</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>38 825</b>	à risque	à risque
<b>Taux de risque :</b>											<b>9,4</b>		

**Tableau 14<sup>19</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des systèmes d'automatismes (janvier 2018)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											v18.05 (2018-07-16)		
Nombre d'actifs	Probabilité									Total	Équip. vs Risque		
	Impact	1	2	3	4	5	6	7	8		9	Nb	%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Élevé	Élevé
8	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7	477	240	49	100	196	319	7	1	0	0	1 389	Fort	Fort
6	1 907	1 595	623	1 126	963	2 870	89	11	0	0	9 184	490	1,3%
5	2 414	2 442	1 519	2 671	2 122	1 712	378	63	0	0	13 321	Moyen	Moyen
4	783	953	515	1 087	1 519	844	110	8	0	0	5 819	14 706	38,1%
3	510	1 508	399	1 819	1 834	416	12	26	0	0	6 524	Faible	Faible
2	295	633	110	483	727	46	9	15	0	0	2 318	23 419	60,6%
1	26	7	5	6	0	4	1	0	0	0	49	Équip.	Équip.
<b>Total</b>	<b>6 421</b>	<b>7 380</b>	<b>3 220</b>	<b>7 292</b>	<b>7 361</b>	<b>6 211</b>	<b>606</b>	<b>124</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>38 615</b>	à risque	à risque
<b>Taux de risque :</b>											<b>10,8</b>		

**Tableau 15<sup>20</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des systèmes d'automatismes (janvier 2019)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											v19.05 (2019-05-13)		
Nombre d'actifs	Probabilité									Total	Équip. vs Risque		
	Impact	1	2	3	4	5	6	7	8		9	Nb	%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Élevé	Élevé
8	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11		
7	473	315	16	81	201	307	7	1	0	0	1 401	Fort	Fort
6	1 926	2 365	245	703	1 076	3 006	75	12	2	0	9 410	465	1,2%
5	2 337	4 017	750	1 724	2 349	2 113	270	61	0	0	13 621	Moyen	Moyen
4	677	1 775	249	498	1 573	1 227	72	6	5	0	6 082	14 463	36,6%
3	454	1 858	286	463	2 030	1 374	10	25	6	0	6 506	Faible	Faible
2	235	866	69	148	768	360	8	13	0	0	2 467	24 630	62,3%
1	21	29	0	4	0	5	1	0	0	0	60	Équip. à risque	Équip. à risque
<b>Total</b>	<b>6 132</b>	<b>11 227</b>	<b>1 615</b>	<b>3 621</b>	<b>7 997</b>	<b>8 392</b>	<b>443</b>	<b>118</b>	<b>13</b>	<b>39 558</b>		14 928	37,7%
<b>Taux de risque : 10,5</b>													

**Tableau 16<sup>21</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des systèmes d'automatismes (janvier 2020)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											V20.02 (2020-10-6)		
Nombre d'actifs	Probabilité									Total	Équip. vs Risque		
	Impact	1	2	3	4	5	6	7	8		9	Nb	%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Élevé	Élevé
8	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12		
7	510	347	15	85	185	301	9	1	0	0	1 453	Fort	Fort
6	2 055	2 460	276	709	1 022	2 793	67	7	2	0	9 391	412	1,0%
5	2 635	3 942	874	1 891	2 276	1 984	236	25	0	0	13 863	Moyen	Moyen
4	682	1 702	299	536	1 495	1 143	62	5	3	0	5 927	13 941	35,3%
3	493	1 953	225	521	1 814	1 373	11	21	5	0	6 416	Faible	Faible
2	238	845	56	162	683	349	6	12	0	0	2 351	25 114	63,6%
1	16	30	0	3	0	5	0	0	0	0	54	Équip. à risque	Équip. à risque
<b>Total</b>	<b>6 639</b>	<b>11 281</b>	<b>1 745</b>	<b>3 907</b>	<b>7 475</b>	<b>7 948</b>	<b>391</b>	<b>71</b>	<b>10</b>	<b>39 467</b>		14 353	36,4%
<b>Taux de risque : 10,1</b>													

<sup>18</sup> R-4013-2017, B-0004, HQT-1, Document 1, tableau 11, [page 19](#).

<sup>19</sup> R-4059-2018, B-0004, HQT-1, Document 1, tableau 11, [page 18](#).

<sup>20</sup> R-4097-2019, B-0020, HQT-1, Document 1 révisé, tableau 11, [page 19](#).

<sup>21</sup> R-4140-2020, HQT-1, Document 1, tableau 11, page 18.

Le Transporteur constate que le taux de risque des systèmes d'automatismes augmente légèrement passant de 9,4 en 2017 à 10,1 en 2020. Le Transporteur rappelle que les interventions en automatismes sont liées en partie aux autres projets du réseau de transport d'électricité, notamment ceux liés à la croissance des besoins de la clientèle et les projets touchant une grande partie des équipements d'appareillage d'un poste. Le taux de risque des systèmes d'automatismes est donc souvent tributaire des remplacements découlant des autres projets.

Le Transporteur souligne que ces grilles de risque tiennent compte de l'évaluation des systèmes d'automatismes réalisée périodiquement par les experts du Transporteur.

### 2.2.3 Composants des lignes aériennes

Le Transporteur présente les grilles de risque aux tableaux 17 à 20 pour les années 2017 à 2020.

**Tableau 17<sup>22</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des composants des lignes aériennes (janvier 2017)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											v17.00d (2017-06-09)		
Nombre d'actifs	Probabilité										Équip. vs Risque		
Impact	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Nb	%	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Élevé	Élevé
8	90	282	532	79	26	2	61	6	0	1 078	62	0,0%	
7	855	2 316	2 985	984	527	246	202	103	56	8 274	10 895	2,0%	
6	17 083	17 722	11 737	3 912	2 375	1 458	1 398	1 480	273	57 438	128 013	23,9%	
5	45 768	48 485	41 845	19 732	12 335	8 152	4 139	4 899	2 205	187 560	396 674	74,1%	
4	32 115	31 015	33 636	19 933	14 961	13 386	10 624	10 000	3 851	169 521	Équip. à risque	Équip. à risque	
3	11 263	22 166	18 544	12 382	6 112	8 448	9 268	5 675	3 038	96 896	138 970	25,9%	
2	1 141	3 404	3 478	1 818	237	908	1 293	565	2 033	14 877			
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<b>Total</b>	<b>108 315</b>	<b>125 390</b>	<b>112 757</b>	<b>58 840</b>	<b>36 573</b>	<b>32 600</b>	<b>26 985</b>	<b>22 728</b>	<b>11 456</b>	<b>535 644</b>	<b>Taux de risque : 6,9</b>		

<sup>22</sup> R-4013-2017, B-0004, HQT-1, Document 1, tableau 13, [page 20](#).

**Tableau 18<sup>23</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des composants des lignes aériennes (janvier 2018)**

Nombre d'équipements par niveau de risque										v18.00 (2018-03-02)						
Nombre d'actifs	Probabilité									Équip. vs Risque						
Impact	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Nb	%				
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Élevé	Élevé				
8	92	278	538	65	11	2	16	0	0	1 002			16	0,0%		
7	867	2 369	2 966	1 054	378	239	103	52	16	8 044						
6	17 138	18 595	12 406	4 153	1 316	720	688	553	181	55 750					Fort	Fort
5	46 620	54 006	42 662	19 570	11 419	6 646	2 176	2 964	1 098	187 161					5 907	1,1%
4	33 105	40 793	35 852	24 676	16 975	6 685	5 849	5 314	3 025	172 274					Moyen	Moyen
3	11 694	25 955	20 747	12 766	4 905	6 756	3 664	5 387	3 035	94 909					100 935	18,9%
2	1 018	3 590	3 391	2 058	317	870	1 243	446	1 993	14 926					Faible	Faible
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					427 208	80,0%
<b>Total</b>	<b>110 534</b>	<b>145 586</b>	<b>118 562</b>	<b>64 342</b>	<b>35 321</b>	<b>21 918</b>	<b>13 739</b>	<b>14 716</b>	<b>9 348</b>	<b>534 066</b>	Équip. à risque	Équip. à risque				
										Taux de risque : 5,1		106 858	20,0%			

**Tableau 19<sup>24</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des composants des lignes aériennes (janvier 2019)**

Nombre d'équipements par niveau de risque										v19.06 (2019-10-03)						
Nombre d'actifs	Probabilité									Équip. vs Risque						
Impact	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Nb	%				
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Élevé	Élevé				
8	95	274	542	84	13	2	16	0	0	1 026			17	0,0%		
7	889	1 952	2 968	999	384	280	100	58	17	7 647						
6	17 135	18 811	12 286	4 086	1 315	752	625	449	381	55 840					Fort	Fort
5	46 977	54 573	42 697	18 053	12 340	6 644	2 182	2 827	1 183	187 476					5 934	1,1%
4	33 828	41 678	34 183	23 108	18 401	7 568	4 854	3 913	4 363	171 896					Moyen	Moyen
3	10 537	26 521	21 619	10 824	4 638	5 133	3 169	4 948	3 223	90 612					100 788	19,0%
2	1 392	3 887	3 307	2 174	643	960	2 230	446	1 692	16 731					Faible	Faible
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					424 489	79,9%
<b>Total</b>	<b>110 853</b>	<b>147 696</b>	<b>117 602</b>	<b>59 328</b>	<b>37 734</b>	<b>21 339</b>	<b>13 176</b>	<b>12 641</b>	<b>10 859</b>	<b>531 228</b>	Équip. à risque	Équip. à risque				
										Taux de risque : 5,1		106 739	20,1%			

<sup>23</sup> R-4059-2018, B-0004, HQT-1, Document 1, tableau 13, [page 20](#).

<sup>24</sup> R-4097-2019, B-0020, HQT-1, Document 1 révisé, tableau 13, [page 21](#).

**Tableau 20<sup>25</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des composants des lignes aériennes (janvier 2020)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											v20.02 (2020-10-6)		
Nombre d'actifs	Probabilité									Total	Équip. vs risque		
	Impact	1	2	3	4	5	6	7	8		9	Nb	%
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Élevé	Élevé
8	113	320	498	33	9	2	14	0	0	989	22	0,0%	
7	1 145	1 937	3 014	638	447	205	88	67	22	7 563	5 963	1,1%	
6	21 742	16 916	10 590	3 155	1 291	687	423	499	550	55 853	98 651	18,8%	
5	61 187	51 238	37 163	14 367	12 499	7 061	1 946	2 315	1 791	189 567	421 045	80,1%	
4	45 577	26 530	32 521	24 628	19 792	6 414	4 867	3 706	5 437	169 472	104 636	19,9%	
3	18 770	15 938	17 115	12 950	7 997	4 315	3 169	5 068	4 562	89 884			
2	2 534	1 863	2 567	1 350	761	703	895	347	1 325	12 345			
1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8			
<b>Total</b>	<b>151 068</b>	<b>114 750</b>	<b>103 468</b>	<b>57 121</b>	<b>42 796</b>	<b>19 387</b>	<b>11 402</b>	<b>12 002</b>	<b>13 687</b>	<b>525 681</b>			
										Taux de risque :	5,1		

Le taux de risque des composants des lignes aériennes a diminué, passant de 6,9 en 2017 à 5,1 en 2020. Cette baisse s'explique par une mise à jour des inventaires des équipements dans la grille de risque de janvier 2018<sup>26</sup>.

Les composants des lignes aériennes à risque sont principalement des isolateurs, des poteaux et des traverses de bois ainsi que les composants de certaines lignes vétustes ciblées.

### 2.2.4 Équipements de télécommunications

Le Transporteur évalue et classe les équipements de télécommunications dans des grilles de risque depuis 2017<sup>27</sup>. Elles sont présentées aux tableaux 21 à 24 pour les années 2017 à 2020.

<sup>25</sup> R-4140-2020, HQT-1, Document 1, tableau 12, page 19.

<sup>26</sup> R-4059-2018, [B-0011, HQT-2, Document 2.1, réponse à la question 1.6.1.](#)

<sup>27</sup> R-4013-2017, [B-0006, HQT-2, Document 1.](#)

**Tableau 21<sup>28</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des équipements de télécommunications (janvier 2017)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											V20.02 (2020-10-6)		
Nombre d'actifs	Probabilité										Équip. vs Risque		
Impact	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Nb	%	
9	85	103	46	53	5	9	7	16	34	358	Élevé	Élevé	
8	180	27	11	32	23	12	7	12	15	319			
7	606	199	56	71	40	22	25	32	79	1 130	163	1%	
6	489	190	40	453	102	67	50	48	229	1 668	Fort	Fort	
5	661	323	93	112	80	76	60	42	171	1 618	675	4%	
4	1 418	540	88	102	66	84	30	58	137	2 523	Moyen	Moyen	
3	1 600	474	101	177	81	105	85	27	679	3 329	2 425	16%	
2	400	340	148	46	42	68	68	23	212	1 347	Faible	Faible	
1	1 060	422	247	200	31	169	44	246	567	2 986	12 015	79%	
<b>Total</b>	<b>6 499</b>	<b>2 618</b>	<b>830</b>	<b>1 246</b>	<b>470</b>	<b>612</b>	<b>376</b>	<b>504</b>	<b>2 123</b>	<b>15 278</b>	Équip. à risque	Équip. à risque	
										<b>Taux de risque :</b>	<b>7,2</b>	<b>3 263</b>	<b>21%</b>

**Tableau 22<sup>29</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des équipements de télécommunications (janvier 2018)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											V20.02 (2020-10-6)		
Nombre d'actifs	Probabilité										Équip. vs Risque		
Impact	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Nb	%	
9	117	84	25	71	21	4	1	2	26	351	Élevé	Élevé	
8	174	41	10	21	20	13	3	9	24	315			
7	660	245	55	82	44	34	13	31	90	1 254	152	1%	
6	482	168	52	152	280	72	66	23	196	1 491	Fort	Fort	
5	736	340	119	72	88	97	61	29	188	1 730	641	4%	
4	1 508	547	143	78	76	68	55	28	157	2 660	Moyen	Moyen	
3	1 588	550	88	139	106	140	98	57	663	3 429	2 332	15%	
2	392	360	178	46	28	53	91	29	212	1 389	Faible	Faible	
1	1 208	452	130	191	21	200	52	129	650	3 033	12 527	80%	
<b>Total</b>	<b>6 865</b>	<b>2 787</b>	<b>800</b>	<b>852</b>	<b>684</b>	<b>681</b>	<b>440</b>	<b>337</b>	<b>2 206</b>	<b>15 652</b>	Équip. à risque	Équip. à risque	
										<b>Taux de risque :</b>	<b>6,8</b>	<b>3 125</b>	<b>20%</b>

<sup>28</sup> R-4013-2017, B-0004, HQT-1, Document 1, tableau 15, [page 22](#).

<sup>29</sup> R-4059-2018, B-0034, HQT-2, Document 1, tableau 15, [page 21](#).

**Tableau 23<sup>30</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des équipements de télécommunications (janvier 2019)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											V20.02 (2020-10-6)	
Nombre d'actifs	Probabilité										Équip. vs Risque	
Impact	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Nb	%
9	128	61	38	61	18	18	4	5	39	372	Élevé	Élevé
8	180	68	25	29	12	8	14	5	37	378		
7	833	252	62	56	55	36	10	18	110	1 432	200	1%
6	613	179	54	45	311	105	54	43	211	1 615	Fort	Fort
5	748	396	98	60	83	43	52	35	126	1 641	603	4%
4	1 569	591	147	96	64	70	48	56	169	2 810	Moyen	Moyen
3	1 489	566	75	85	92	104	77	108	596	3 192	2 213	14%
2	356	358	165	39	21	35	54	39	121	1 188	Faible	Faible
1	1 180	549	108	111	5	204	39	187	647	3 030	12 642	81%
<b>Total</b>	<b>7 096</b>	<b>3 020</b>	<b>772</b>	<b>582</b>	<b>661</b>	<b>623</b>	<b>352</b>	<b>496</b>	<b>2 056</b>	<b>15 658</b>	Équip. à risque	Équip. à risque
										Taux de risque :	6,7	
											3 016	19%

**Tableau 24<sup>31</sup>**  
**Grille d'analyse du risque des équipements de télécommunications (janvier 2020)**

Nombre d'équipements par niveau de risque											V20.02 (2020-10-6)	
Nombre d'actifs	Probabilité										Équip. vs Risque	
Impact	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Nb	%
9	94	67	38	62	31	12	3	18	42	367	Élevé	Élevé
8	139	94	27	29	23	3	7	8	26	356		
7	786	203	132	82	59	67	30	15	83	1 457	180	1%
6	483	233	72	60	66	207	99	35	184	1 439	Fort	Fort
5	652	361	139	112	58	87	68	28	105	1 610	639	4%
4	1 391	679	172	128	101	75	79	42	296	2 963	Moyen	Moyen
3	1 880	587	160	85	68	66	92	44	538	3 520	2 354	14%
2	439	435	214	134	55	65	57	51	183	1 633	Faible	Faible
1	607	510	417	25	165	31	94	117	1 163	3 129	13 301	81%
<b>Total</b>	<b>6 471</b>	<b>3 169</b>	<b>1 371</b>	<b>717</b>	<b>626</b>	<b>613</b>	<b>529</b>	<b>358</b>	<b>2 620</b>	<b>16 474</b>	Équip. à risque	Équip. à risque
										Taux de risque :	6,7	
											3 173	19%

Le Transporteur constate que le taux de risque des équipements de télécommunications a diminué légèrement durant la période, passant de 7,2 en 2017 à 6,7 en 2020, reflétant ainsi l'impact des interventions du Transporteur.

<sup>30</sup> R-4097-2019, B-0020, HQT-1, Document 1 révisé, tableau 15, [page 22](#).



Les équipements à risque sont principalement des équipements d'alimentation primaire et secondaire, multiplexeurs, des équipements optoélectroniques et des radios à liaisons hertziennes (LHz).

Le nombre et le pourcentage d'équipements à risque peut varier d'une année à l'autre, suivant les interventions réalisées annuellement et le vieillissement croissant des équipements amenant ainsi un déplacement des équipements sur l'axe de probabilité.

En ce qui concerne le nombre total des équipements de télécommunications, les hausses observées, particulièrement entre 2019 et 2020, s'expliquent principalement par l'ajout de nouveaux équipements à la suite d'une mise à jour de l'inventaire.

### **2.3 Évaluation du niveau d'investissement (Étape 1 – 3<sup>e</sup> volet)**

Le Transporteur distingue deux types d'équipements, soit les équipements ayant une courbe de vieillissement pour lesquels l'outil de simulation est utilisé pour évaluer le niveau d'investissement et les équipements sans courbe de vieillissement.

Au terme du troisième volet de l'étape 1, le Transporteur dispose d'un scénario de gestion de la pérennité optimal en termes de coûts et de bénéfices duquel sont déduits le niveau d'investissements nécessaire au maintien des actifs et les quantités d'équipements devant faire l'objet d'interventions. Il dispose également, pour une partie des équipements, des niveaux d'investissements requis établis en fonction d'analyses spécifiques.

#### **2.3.1 Équipements avec courbe de vieillissement**

L'outil de simulation utilise des courbes de vieillissement afin de projeter le vieillissement et les défaillances des équipements. En 2020, le Transporteur a utilisé des courbes de vieillissement pour la majorité des équipements d'appareillage électrique, des systèmes d'automatismes et des équipements de télécommunication de même que pour l'ensemble des composants des lignes aériennes de transport. Ces courbes sont révisées périodiquement par les experts du Transporteur.

Par ailleurs, l'outil de simulation tient compte des limites imposées (par exemple l'accroissement du nombre d'interventions), de critères décisionnels (le risque, l'âge des actifs) et des ressources requises pour assurer la pérennité des actifs. Cet outil peut, par exemple, entraîner le devancement ou le report des interventions afin d'éviter qu'au cours d'une année donnée le niveau des interventions et des investissements dépasse la capacité

---

<sup>31</sup> R-4140-2020, HQT-1, Document 1, tableau 14, page 21.

de réalisation (organisation du travail, main-d'œuvre, disponibilité du réseau). En effet, le Transporteur procède annuellement à une mise à jour des ressources requises par intervention, notamment le nombre d'heures-personnes et les coûts. Ainsi, il est en mesure d'avoir une appréciation plus juste de l'effort de réalisation et du niveau des investissements requis.

Dans les sections suivantes, le Transporteur aborde les modifications apportées pour les équipements ayant une courbe de vieillissement.

### Équipements d'appareillage

En 2017<sup>32</sup>, le Transporteur a mis à jour son outil de simulation afin de raffiner les courbes du taux de défaillance en utilisant des courbes du modèle de « WEIBULL » permettant l'analyse de la durée de vie de certains équipements. Ces courbes, reconnues par les experts pour modéliser la défaillance d'un équipement, offrent la flexibilité de modéliser notamment l'aspect exponentiel de la défaillance des équipements vers la fin de leur durée de vie permettant ainsi de mieux représenter le comportement des données historiques.

Cette mise à jour de l'outil est toujours bonifiée par deux autres facteurs d'optimisation : les économies résultant du regroupement des interventions planifiées et intégrées dans un projet et les taux d'accroissement annuels limités des ressources et/ou du nombre d'interventions.

Toujours en 2017, le Transporteur a mis à jour l'outil de simulateur pour considérer le démantèlement des transformateurs de courant adjacents aux disjoncteurs de moyenne et basse tensions lors de leur remplacement. En effet, plusieurs nouveaux disjoncteurs possèdent déjà des transformateurs de courant intégrés. Cette mise à jour a eu pour effet de diminuer légèrement le nombre de transformateurs de courant à risque pour la simulation à long terme.

Le Transporteur prévoit que le taux de risque des équipements d'appareillage devrait légèrement augmenter à court terme pour se stabiliser à moyen et long termes.

### Systèmes d'automatismes

Le Transporteur rappelle que la pérennité des systèmes d'automatismes est largement liée à l'obsolescence (technologie périmée) et à la vétusté (état, maintenabilité, performance) des équipements mais peu liée au vieillissement des équipements.

---

<sup>32</sup> R-4013-2017, B-0006, HQT-2, Document 1, [section 1](#).

### Composants des lignes aériennes

Les courbes de vieillissement, associées aux différents critères de pérennité et aux différents critères d'état des composants de lignes aériennes, permettent au Transporteur d'utiliser une approche axée sur la gestion du risque en fonction du besoin des actifs et d'assurer ainsi la fiabilité du réseau de transport.

Le Transporteur prévoit que le taux de risque des composants des lignes aériennes continuera à augmenter pour se stabiliser à très long terme.

### Équipements de télécommunications

Le Transporteur rappelle que la pérennité des équipements de télécommunications est largement aussi liée à l'obsolescence (technologie périmée) et à la vétusté (état, maintenabilité, performance) des équipements. Elle reflète l'évolution requise des actifs de télécommunications pour rencontrer les exigences de fiabilité, de sécurité et de performance du réseau du Transporteur. Elles permettent également de rencontrer les besoins générés par la transformation numérique des installations du réseau électrique.

## **2.3.2 Équipements sans courbe de vieillissement**

### Compensateurs synchrones et statiques

Compte tenu de leur petit nombre, l'évaluation du niveau d'investissement requis se base sur une analyse au cas par cas pour ces équipements dispendieux.

### Ouvrages civils

L'évaluation du niveau d'investissements requis se base, pour le moment, sur les critères d'état des ouvrages civils, sur les analyses effectuées par les experts techniques du Transporteur et sur la grille de risque des ouvrages civils.

## **2.4 Orientations sur le choix des interventions (Étape 2)**

À cette étape, le Transporteur élabore les orientations qui serviront de guide aux gestionnaires des unités territoriales afin qu'ils sélectionnent, dans le choix des interventions soumises, les équipements visés par la Stratégie. Ces orientations favorisent aussi l'intégration des projets en Maintien des actifs aux projets de Croissance des besoins de la clientèle.

Le Transporteur ayant procédé à la réingénierie globale de sa chaîne d'approvisionnement, les équipements sont soumis à un processus de normalisation et d'homologation tenant compte des aspects suivants : performance technique, économie du coût global (coût de possession), sécurité du personnel et environnement. Cette réingénierie amène le

Transporteur à normaliser ses choix d'équipements pour l'ensemble de ses projets de croissance et de pérennité. Cette normalisation est prise en considération dans le choix de la solution retenue.

Au terme de l'étape 2, le Transporteur a fourni les orientations afin de s'assurer que les interventions soumises par les gestionnaires des unités territoriales cadrent avec le niveau d'investissements et la quantité d'équipements devant faire l'objet d'interventions, établis à partir des produits (grille de risque, outil de simulation, etc.) de la Stratégie.

## **2.5 Détermination des interventions et des investissements (Étape 3)**

À cette étape, le Transporteur valide la conformité des interventions soumises avec les besoins de renouvellement d'équipements identifiés et détermine les interventions retenues et les investissements requis.

Le Transporteur tient compte dans ses analyses, de l'état réel de certains équipements et des interventions planifiées intégrant plusieurs types d'équipements dans un même projet afin de réduire les coûts globaux.

De plus, la planification intégrée des interventions liées à la pérennité des actifs et celles liées à la croissance des besoins de la clientèle permet au Transporteur d'optimiser ses interventions et ainsi de réaliser les bons projets, au bon moment et au meilleur coût. La planification intégrée fait maintenant partie intégrante des façons de faire du Transporteur et lui permet d'avoir une vision globale de l'évolution de son réseau, tout en assurant la cohérence de l'ensemble des actions nécessaires à la réalisation de sa mission de base.

Au terme de l'étape 3, le Transporteur dispose de tous les éléments nécessaires pour formuler sa demande d'autorisation du budget annuel des investissements auprès de la Régie.

### **2.5.1 Approche par portefeuille**

Tout comme la planification intégrée, l'approche par portefeuille permet au Transporteur d'avoir une vision globale et d'assurer une gestion optimale des investissements.

L'approche par portefeuille permet d'établir les investissements selon les enjeux propres (coût, main-d'œuvre) à chacun de ses portefeuilles (appareillage, automatismes, lignes, télécommunications) dans un contexte global des investissements à effectuer dans une période donnée, tant pour les projets dont le coût individuel est égal ou supérieur à 65 M\$<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> Tenant compte de l'entrée en vigueur à compter du 1<sup>er</sup> août 2019 de Règlement D. 789-2019, (2019) 151 G.O.Q. II, 2863, art. 1 et 2.

que pour ceux dont le coût individuel est inférieur à 65 M\$. L'approche par portefeuille tient compte de la Stratégie avec une vision à long terme plutôt que de l'identification et la priorisation des projets à court terme.

Le Transporteur rappelle qu'il utilise un outil de gestion stratégique des activités (« GSA ») qui permet de planifier de manière intégrée l'ensemble des projets d'investissement à long terme, d'assurer une intégrité des données et de faciliter les suivis. Cet outil facilite le suivi de la réalisation des objectifs stratégiques du Transporteur en arrimant et en priorisant les besoins avec les ressources financières, humaines, matérielles ainsi que le risque.

### **3. Suivi et poursuite de la Stratégie**

#### **3.1 Suivi de la Stratégie**

Dans une perspective d'amélioration continue, le Transporteur a assuré un suivi de la Stratégie en mesurant la conformité des interventions réalisées aux résultats de l'application de la Stratégie et en validant les impacts de celle-ci sur l'évolution de l'état et la fiabilité de son parc d'équipements selon le niveau de risque qu'il gère.

Élaborée en 2008 pour les équipements d'appareillage, les ouvrages civils et les systèmes d'automatismes, l'application de Stratégie a été étendue pour les composantes des lignes aériennes en 2010 et pour les équipements de télécommunications en 2017.

Le Transporteur présente un suivi des interventions réalisées sur son réseau de transport en fonction du risque et un suivi du taux de risque de son parc d'équipements dans les sections qui suivent.

##### ***3.1.1 Suivi des interventions en fonction du risque***

Le Transporteur a présenté depuis 2009 le suivi des interventions faites sur son réseau de transport en fonction du risque, dans le cadre de ses demandes d'autorisation annuelles du budget des investissements. Ce suivi est réalisé pour les équipements d'appareillage électrique principal et les systèmes d'automatismes.

La Stratégie permet au Transporteur de cibler les interventions en pérennité. Ces interventions sont précisées et bonifiées par des diagnostics d'état local (risque diagnostiqué). La combinaison de ces deux types d'interventions cible entre 65 % et 70 % du plan d'interventions dans une année.

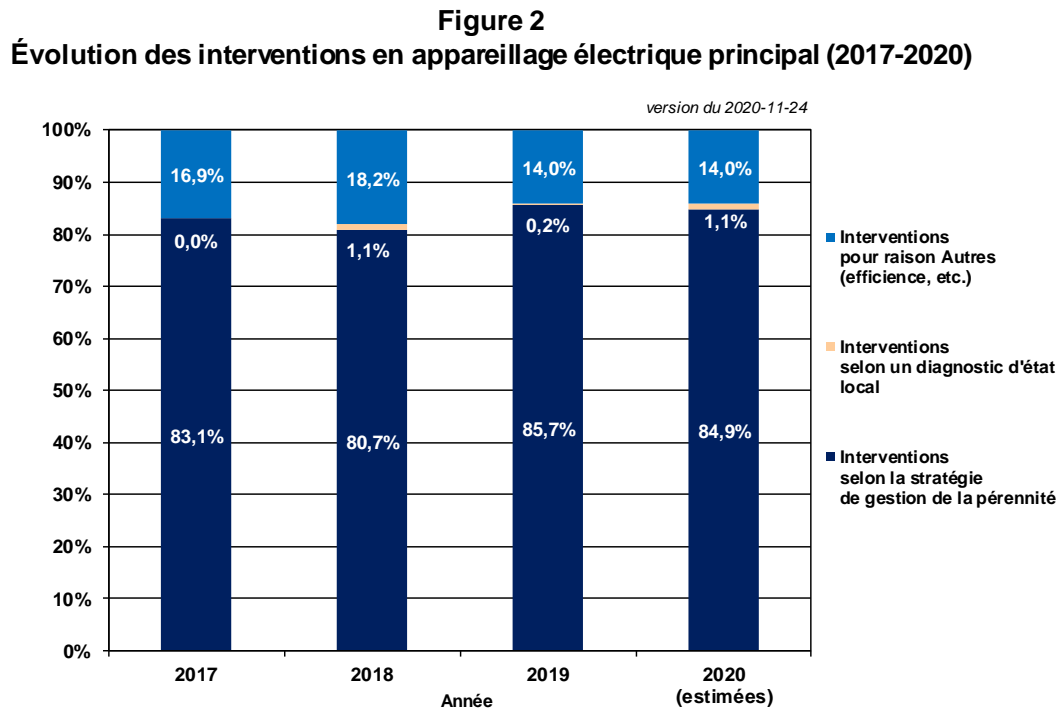
Le Transporteur réalise d'autres types d'interventions pour compléter son plan annuel. En effet, des situations d'urgence peuvent survenir en cours d'année et affecter la planification des interventions à effectuer. Ainsi, des remplacements d'équipements sont généralement justifiés pour des raisons de fiabilité ou de sécurité (problèmes observés sur des équipements ou des bris fortuits). Enfin, des remplacements d'équipements sont

réalisés conjointement dans le cadre d'une approche dite de projet pour des raisons d'efficacité (optimisation des coûts de réalisation, cohérence technique, etc. Ces interventions sous regroupées sous « Intervention pour raison autre ».

### Équipements d'appareillage électrique principal

Le Transporteur suit les interventions en fonction du risque des équipements, en particulier en ce qui a trait aux transformateurs de puissance, les inductances shunt, les disjoncteurs et les batteries de condensateurs qui sont regroupés sous l'appellation appareillage électrique principal.

La figure 2 illustre les interventions réalisées de 2017 à 2019, et estimées en 2020 pour ces équipements.

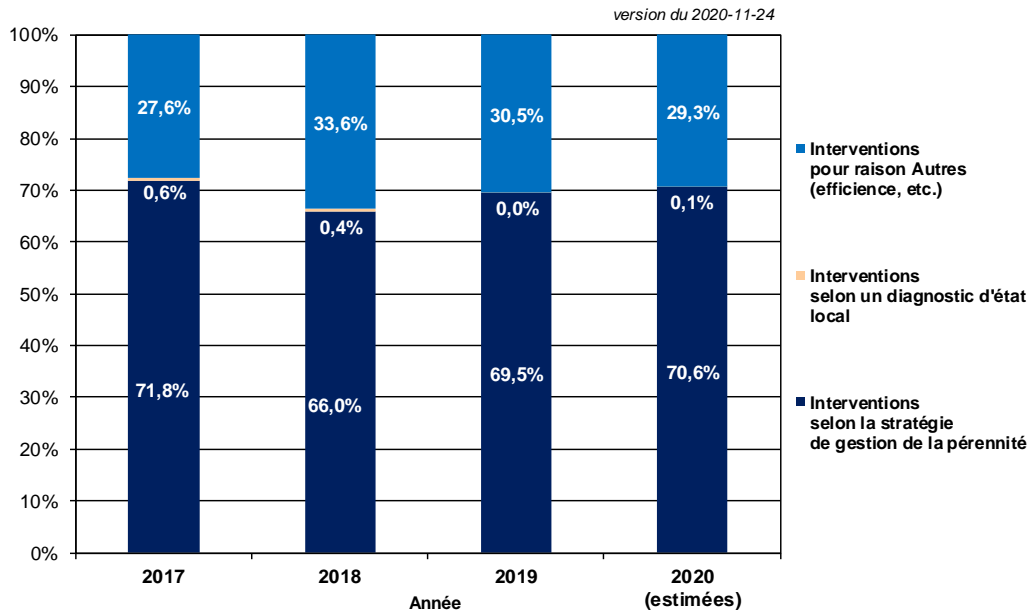


Le Transporteur constate que les pourcentages d'interventions sur les équipements à risque continuent de se maintenir à plus de 80 %, démontrant les résultats probants de l'application de la Stratégie sur les équipements d'appareillage électrique principal afin de contrôler le taux de risque.

## Systemes d'automatismes

La figure 3 illustre les interventions réalisées de 2017 à 2019, et estimées en 2020 sur les systemes d'automatismes.

**Figure 3**  
**Évolution des interventions en Automatismes (2017-2020)**



Le Transporteur constate que les pourcentages d'interventions réalisées en Automatismes de 2017 à 2019 et estimées pour 2020 respectent le pourcentage visé de 65 à 70 % du plan d'interventions dans une année, démontrant ainsi les résultats concluants de l'application de la Stratégie pour les équipements d'automatisme.

Le Transporteur rappelle que les interventions en automatismes sont liées en partie aux autres projets du réseau de transport, notamment ceux liés à la croissance des besoins de la clientèle et ceux touchant une grande partie des équipements d'appareillage d'un poste. Par ailleurs, le pourcentage des interventions pour raison autre varie entre 27 % et 34 % et s'explique par le remplacement de certains systèmes d'automatismes à faible risque réalisé pour des raisons de cohérence technique.

### 3.1.2 Suivi de l'évolution du taux de risque

La Stratégie permet au Transporteur de lisser les investissements et les interventions dans le temps tout en contrôlant le taux de risque à long terme.

Le Transporteur s'assure de l'évolution du taux de risque de son parc d'équipements en comparant les prévisions simulées et les résultats réels. Cela permet au bout de quelques années de valider d'une part le vieillissement du parc selon les prévisions simulées et d'autre part, de mettre à jour les prévisions simulées à partir des résultats réels.

Le Transporteur a fait état de l'amélioration de la méthode d'établissement du taux de risque afin de lui permettre de mieux suivre l'évolution des taux simulé et réel des années antérieures, et par la suite pour les années subséquentes<sup>34</sup>. Il présente<sup>35</sup> la formule utilisée pour les calculs des taux de risque simulé et réel.

Le Transporteur rappelle que le taux de risque est calculé en cumulant l'ensemble des risques des équipements à risque, c'est-à-dire les équipements ayant un risque supérieur ou égal à 20. Par la suite, il divise cette somme par le nombre total d'équipements<sup>36</sup>.

$$\text{Taux de risque} = \frac{\sum \text{risque} \geq 20}{\text{Nombre total d'équipements}}$$

Pour calculer les taux illustrés dans les courbes des taux de risque simulé et réel annuels de la figure 4, le Transporteur retient tous les équipements d'appareillage électrique possédant une courbe de vieillissement.

---

<sup>34</sup> R-3817-2012, B-0010, HQT-2, Document 1, [page 11 ss.](#)

<sup>35</sup> D-2020-020, [par. 155.](#)

<sup>36</sup> R-3670-2008, HQT-2, Document 1, [page 61.](#)



### **Courbe de la prévision du taux de risque simulé**

Pour tracer cette courbe, le Transporteur utilise la cote de risque annuelle des équipements. L'outil de simulation fait plusieurs itérations du choix de remplacement d'un même équipement pour chacune des années. Par la suite, il calcule la moyenne des risques de chaque équipement et calcule le taux de risque annuel pour l'ensemble des équipements d'appareillage électrique en service. Par conséquent, comme les données utilisées pour l'évaluation du taux de risque sont intégrées à même l'outil de simulation, il est impossible pour le Transporteur de les fournir<sup>35</sup>, d'autant plus qu'elles représentent un volume de plusieurs millions de valeurs de risque associées à des équipements. Le Transporteur dépose toutefois à l'annexe 3 les données du taux de risque simulé utilisées pour produire la figure 4.

### **Courbe du taux de risque réel**

Pour tracer cette courbe, le Transporteur utilise la cote de risque des équipements en service au 31 décembre de chaque année et calcule le taux de risque réel de ces équipements.

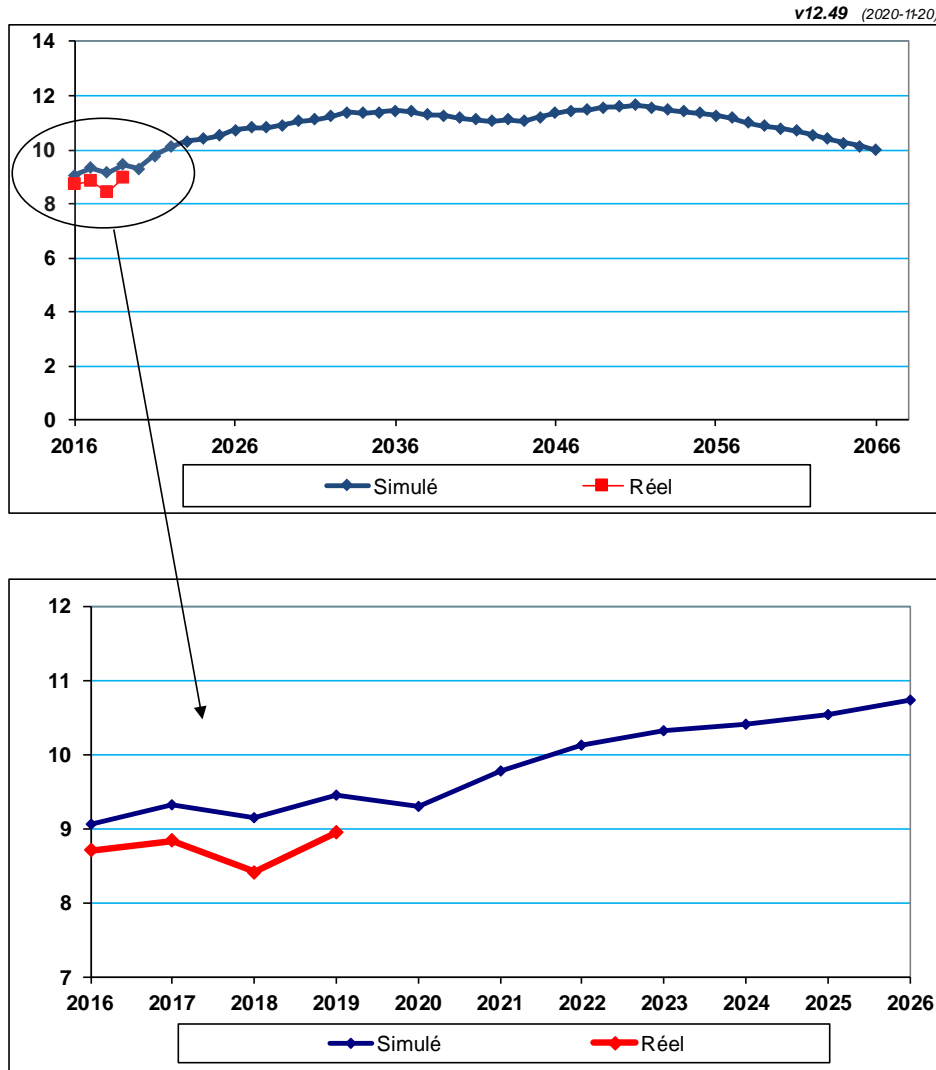
La figure 4 illustre l'évolution du taux de risque annuel des équipements d'appareillage électrique en comparant les prévisions simulées et les résultats réels obtenus. Les données utilisées pour produire les courbes de la figure 4 se retrouvent à l'annexe 3.

Il est important de mentionner que le taux de risque réel en fin d'année reflète l'ensemble des investissements réalisés sur les équipements pour répondre aux objectifs de toutes les catégories d'investissement, que ce soit en Maintien des actifs, en Croissance des besoins de la clientèle, en Maintien et amélioration de la qualité du service ou en Respect des exigences. Le taux de risque réel en fin d'année inclut l'ensemble des interventions découlant à la fois de remplacement, de démantèlement ou d'ajout d'équipements. Ainsi, ce taux inclut généralement davantage d'équipements que le taux de risque simulé de cette même année, calculé à partir de l'inventaire des équipements en service au 1<sup>er</sup> janvier. Par conséquent, il est normal que le taux de risque réel soit inférieur au taux de risque simulé<sup>37</sup>. Le Transporteur souligne qu'il importe surtout d'assurer que le taux de risque réel suit la même tendance que le taux de risque simulé.

---

<sup>37</sup> R-4097-2019, B-0017, HQT-3, Document 2.1, [page 15](#).

**Figure 4**  
**Évolution des taux de risque**  
**Équipements d'appareillage électrique**



La diminution du taux de risque en 2018 s'explique par les investissements plus importants que prévus<sup>38</sup>. En 2019, le taux de risque réel en fin d'année présente une hausse par rapport à 2018 et 2017, mais demeure tout de même inférieur au taux de risque simulé.

<sup>38</sup> R-4097-2019, B-0020, HQT-1, Document 1 révisé, [page 33](#).

Ainsi, l'ensemble des investissements du Transporteur ont permis de contrôler le risque prévu par la Stratégie. Les résultats démontrent que le taux de risque réel des équipements d'appareillage électrique évolue selon les prévisions simulées et que le Transporteur maintient le cap sur le contrôle du niveau de risque planifié.

## **3.2 Poursuite du développement et du déploiement de la Stratégie**

### **3.2.1 Poursuite des travaux**

Le Transporteur prévoit poursuivre les travaux suivants :

- le raffinement des courbes de vieillissement (en continu) ;
- l'amélioration des outils pour refléter l'évolution des façons de faire (en continu).

### **3.2.2 Poursuite du déploiement de la Stratégie**

Le Transporteur entend poursuivre le déploiement du modèle de gestion des actifs qui inclut la Stratégie appliquée aux équipements d'appareillage, au système d'automatisme, aux lignes aériennes et aux actifs de télécommunications. Celle-ci présentant déjà un certain niveau de maturité, le Transporteur poursuit l'application de la Stratégie afin de faire face au vieillissement des équipements qui atteindront, au même moment et en grand nombre, leur fin de vie utile et ce, tout en considérant les besoins requis en maintenance en lien avec le modèle de gestion des actifs.

### **3.2.3 Amélioration de la Stratégie**

Malgré les défis liés au vieillissement de ses équipements et à la croissance des investissements requis, le Transporteur entend rester critique et vigilant par rapport à la Stratégie. Quoique l'approche appliquée lui apparaisse la meilleure pour l'instant, il entend poursuivre l'évaluation et l'amélioration continue de la Stratégie dans un contexte d'affaires évolutif particulièrement au niveau de ses constats d'efforts additionnels en maintenance ciblée.

## Conclusion

Le Transporteur vise, par l'application de la Stratégie, à déterminer un niveau optimal d'interventions à court terme afin de contrôler le risque associé au vieillissement de son parc d'actifs, tout en lissant les investissements dans le temps.

Ainsi, au terme du bilan 2017 à 2020 de la Stratégie, il constate que les écarts observés dans le budget des investissements 2018 et 2019, par rapport aux montants autorisés par la Régie, n'ont eu qu'un faible effet à court terme sur le taux de risque des équipements. Le Transporteur prévoit également que le ralentissement de ses activités au printemps 2020 à la suite de la COVID-19 devrait avoir un faible impact sur l'évolution du taux de risque. Il soutient que l'inertie du vieillissement du parc requiert de maintenir un niveau d'investissement suffisant pour contrôler le taux de risque à long terme.

La Stratégie permet en outre d'assurer la cohérence des interventions sur l'ensemble du parc, dans une perspective de long terme et s'avère performante à plusieurs niveaux :

- D'une part, la pérennité du parc est assurée par une vision des actifs durant leur durée de vie. En tenant compte d'un horizon aussi lointain que cinquante (50) ans, le Transporteur s'assure d'une stratégie de gestion à long terme garantissant aux futurs utilisateurs l'héritage d'un réseau en santé.
- D'autre part, par un pronostic plus juste du comportement anticipé du parc par rapport aux actifs vieillissants, le Transporteur gère les niveaux de risque prévus et sélectionne une stratégie performante en regard des ressources (coûts et main-d'œuvre) en évitant de surinvestir là où le risque ne le justifie pas.
- À court terme, les grilles de risque intégrées à la Stratégie permettent au Transporteur d'établir le niveau d'interventions nécessaires et, conséquemment, les investissements requis pour assurer la pérennité des actifs dans le cadre de la demande d'autorisation à la Régie des investissements en Maintien des actifs du Transporteur pour l'année 2021.

Bien que performante, la Stratégie est en évolution. Le Transporteur entend donc en poursuivre l'amélioration afin d'assurer la pérennité de son parc d'actifs. En effet, la transition d'un parc d'actifs jeunes à un parc d'actifs matures implique la nécessité de revoir et d'adapter la démarche du Transporteur en la matière. À cet égard, la Stratégie se poursuit dans le cadre plus large du modèle de gestion des actifs tenant compte à la fois des besoins en maintenance et en pérennité, le tout afin de continuer de relever avec succès les défis croissants que pose le vieillissement du réseau de transport.

## **Annexe 1 :**

### **Critères de pérennité des équipements de télécommunications**

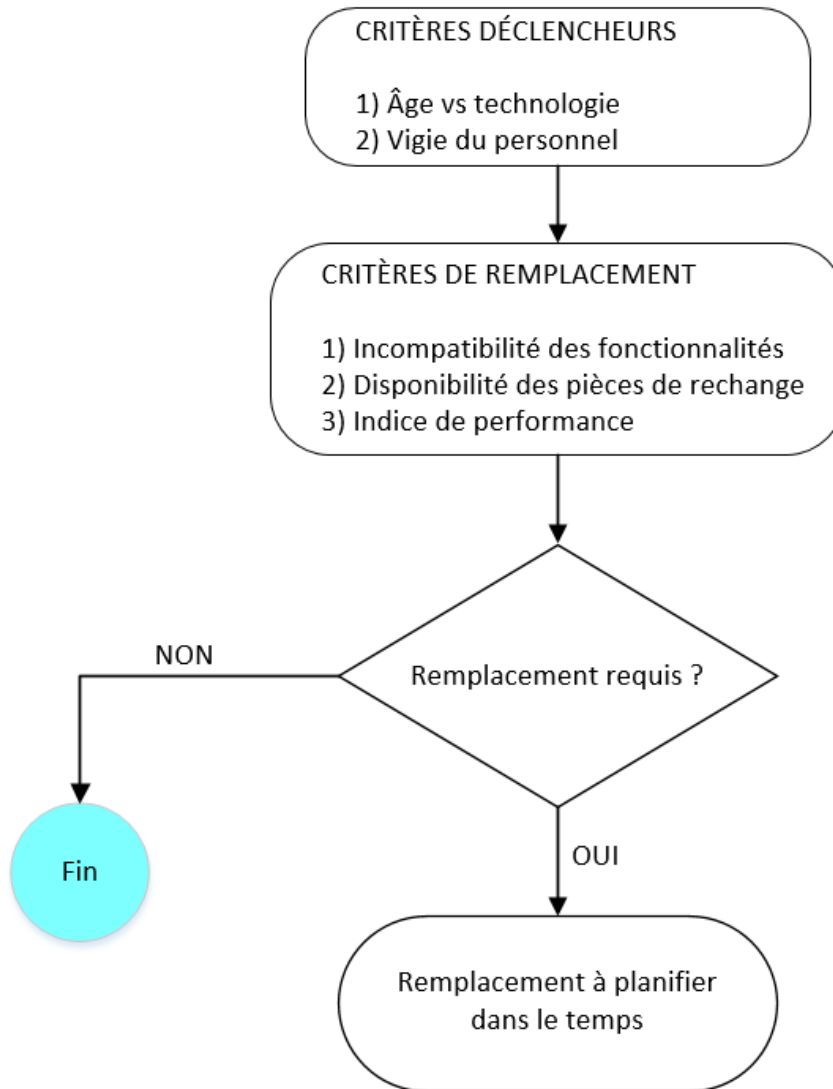
La gestion de la pérennité des actifs de télécommunications est toujours soumise à l'application des deux mêmes ensembles de critères soit :

- les critères déclencheurs et,
- les critères de remplacement.

Les critères déclencheurs identifient les équipements problématiques, lesquels sont ensuite évalués selon les critères de remplacement.

Critères	Description
Déclencheur 1	Âge et type de technologie
Déclencheur 2	Vigie du personnel technique
Remplacement 1	Incompatibilité des fonctionnalités
Remplacement 2	Disponibilité des pièces de rechange
Remplacement 3	Indice de performance

Figure A1-1  
**Critères déclencheurs et critères de remplacement  
des équipements de télécommunications**



## Annexe 2 : Critères d'état des ouvrages civils

Les critères utilisés pour définir l'état de dégradation et de vieillissement sont fonction des matériaux qui composent les actifs. Pour chaque matériel diagnostiqué, on analyse les critères suivants.

<b>Matériaux</b>	<b>Critères</b>
ACIER	CORROSION, FISSURATION
BÉTON	DÉSAGRÉGATION, DÉLAMINAGE, ÉCLATEMENT, CORROSION DE L'ARMATURE, FISSURATION
BOIS	RÉSISTANCE À LA PÉNÉTRATION D'UN OBJET POINTU, USURE
MAÇONNERIE	DÉSAGRÉGATION, FISSURATION
REVÊTEMENT MÉTALLIQUE	CORROSION, FISSURATION, DÉCHIRURE, VIS D'ATTACHE
ENROBÉ BITUMINEUX	FISSURATION, NID DE POULE, ORNIÉRAGE

L'état des matériaux est coté sur une échelle de 1 à 4 pour chaque critère. Les cotes se définissent comme suit :

1. Très bon état (pas d'intervention à court et moyen terme)
2. Bon état (pas d'intervention à court terme)
3. Moyen (maintenance à court terme ou remplacement à moyen terme)
4. Pauvre (remplacement requis à court terme)

Ceux-ci permettent de coter les actifs selon les mêmes cotes et ainsi prévoir la maintenance préventive ou la pérennité.

### Annexe 3 : Taux de risque simulé et réel

Année	Taux de risque	
	Simulé	Réel
2016	9,1	8,7
2017	9,3	8,8
2018	9,1	8,4
2019	9,4	8,9
2020	9,3	
2021	9,8	
2022	10,1	
2023	10,3	
2024	10,4	
2025	10,5	
2026	10,7	
2027	10,8	
2028	10,8	
2029	10,9	
2030	11,1	
2031	11,1	
2032	11,2	
2033	11,4	
2034	11,4	
2035	11,4	
2036	11,4	
2037	11,4	
2038	11,3	
2039	11,3	
2040	11,2	
2041	11,1	
2042	11,1	
2043	11,1	
2044	11,1	
2045	11,2	
2046	11,3	
2047	11,4	
2048	11,5	
2049	11,6	
2050	11,6	
2051	11,7	
2052	11,6	
2053	11,5	
2054	11,4	
2055	11,3	
2056	11,3	
2057	11,2	
2058	11,0	
2059	10,9	
2060	10,8	
2061	10,7	
2062	10,6	
2063	10,4	
2064	10,2	
2065	10,1	
2066	10,0	