



# **Concession de distribution publique d'électricité d'ENERGIE Eure-et-Loir**

## **Annexe 2B de l'annexe 2 du cahier des charges**

Diagnostic Technique Partagé  
du réseau public  
de distribution d'électricité

## SOMMAIRE

<b>1. ELEMENTS DE CONTEXTE</b>	<b>PAGE 3</b>
<b>2. DESCRIPTIF DE LA CONCESSION</b>	<b>PAGE 4</b>
<b>3. CARACTERISTIQUES GENERALE DE LA CONCESSION ET DE SON ALIMENTATION</b>	<b>PAGE 6</b>
<b>4. LES OUVRAGES CONCEDES</b>	<b>PAGE 9</b>
A. <u>LE RESEAU HTA</u>	PAGE 9
1) Données générales	PAGE 9
2) Age du réseau HTA	PAGE 10
3) Les réseaux HTA sensibles	PAGE 12
4) Documents de référence (tableaux, graphiques, cartes)	PAGE 14
B. <u>LES POSTES DE TRANSFORMATION HTA / BT</u>	PAGE 23
1) Données générales	PAGE 23
2) Age des transformateurs HTA / BT	PAGE 23
3) Documents de référence (tableaux, graphiques)	PAGE 24
C. <u>LE RESEAU BASSE TENSION (BT)</u>	PAGE 26
1) Données générales	PAGE 26
2) Age du réseau BT	PAGE 26
3) Les réseaux BT sensibles	PAGE 27
4) Documents de référence (tableaux, graphiques, cartes)	PAGE 28
D. <u>LES APPAREILS DE COMPTAGE</u>	PAGE 33
1) Données générales	PAGE 33
2) Documents de référence (tableaux, graphiques, cartes)	PAGE 34
<b>5. LA QUALITÉ D'ALIMENTATION</b>	<b>PAGE 35</b>
A. <u>LA CONTINUITE DE FOURNITURE</u>	PAGE 35
1) Le critère B	PAGE 35
2) Les coupures longues, brèves et très brèves	PAGE 53
B. <u>LA TENUE DE TENSION</u>	PAGE 58
1) Données générales	PAGE 58
2) Documents de référence (tableaux, graphiques, cartes)	PAGE 59
<b>6. SYNTHESE DU DIAGNOSTIC</b>	<b>PAGE 62</b>

## **1. ELEMENTS DE CONTEXTE**

En convenant le 7 décembre 2017 d'un accord-cadre portant rénovation du modèle de contrat de concession pour la distribution publique d'électricité et en y intégrant les contextes légal, réglementaire et réglementaire en vigueur tout en tenant compte de la montée en puissance des enjeux de la transition énergétique, la FNCCR (Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies), France Urbaine, Enedis et EDF ont exprimé leur attachement au modèle concessif français de la distribution d'électricité et de la fourniture aux tarifs réglementés de vente.

Ce modèle s'appuie sur la solidarité territoriale et le rôle déterminant des collectivités dans la définition des enjeux énergétiques des territoires, ainsi que sur une optimisation nationale de la concession dans un contexte de régulation assurant l'égalité de traitement et la péréquation. La fluidité des relations de l'autorité concédante avec Enedis, gestionnaire de réseau public de distribution, d'une part, et avec EDF, fournisseur aux tarifs réglementés de vente, d'autre part, se révèle dans ces conditions essentielle à l'efficacité du service public concédé.

L'accord-cadre précité définit un nouveau modèle de contrat constitué de la convention de concession, de son cahier des charges et des annexes à ce dernier.

Localement, ENERGIE Eure-et-Loir, ENEDIS et EDF se sont engagés à faire tout leur possible pour décliner l'accord-cadre national, avec pour objectif que le prochain contrat de concession puisse prendre effet dès le 1<sup>er</sup> janvier 2021, sur la base de négociations prévues tout au long des années 2019 et 2020.

Cette phase de négociation préalable repose notamment sur la production d'un diagnostic du réseau public concédé et du service rendu aux usagers, lequel se doit d'être partagé entre ENERGIE Eure-et-Loir, l'autorité concédante, et ENEDIS, son concessionnaire.

Tel est l'objet du présent document, lequel est essentiellement conçu à partir des informations et données communiquées par le concessionnaire et des missions de contrôle diligentées par l'autorité concédante avec l'appui du cabinet AEC.

## 2. DESCRIPTIF DE LA CONCESSION

### **EXTRAIT DE L'ARTICLE 2 DU CAHIER DES CHARGES DE CONCESSION :**

Les ouvrages concédés comprennent l'ensemble des installations affectées à la distribution publique de l'énergie électrique existant au moment de la signature du présent contrat, dans le périmètre de la concession, ainsi que toutes celles de tension strictement inférieure à 50.000 volts, qui seront établies par le gestionnaire du réseau de distribution avec l'accord de l'autorité concédante ou par l'autorité concédante avec l'accord du gestionnaire du réseau de distribution.

Ils comprennent également les ouvrages de tension supérieure, existant à la date de publication de la loi n° 2004-803 du 9 août 2004, non exploités par RTE en tant que gestionnaire du réseau public de transport.

*Les ouvrages publics de distribution sont définis par le IV de l'article L. 2224-31 du code général des collectivités territoriales, dans sa rédaction issue de l'article 35 de la loi n° 2004-803 du 9 août 2004, la limite avec le réseau public de transport étant notamment déterminée par les articles R. 321-1 à D. 321-9 du code de l'énergie.*

Les ouvrages concédés comprennent aussi les branchements visés à l'article 29 du présent cahier des charges, les compteurs, ainsi que leurs accessoires et les concentrateurs de grappes de compteurs.

Conformément aux dispositions de l'article L. 322-4 du code de l'énergie, la partie des postes sources transformant la haute tension en moyenne tension et ses accessoires, intégrés au réseau public de distribution, constituent des ouvrages de ce réseau tels que définis par le présent cahier des charges et sont la propriété du gestionnaire du réseau de distribution. Celui-ci met à la disposition de la concession, jusqu'au terme du présent contrat, tout ou partie de ceux de ces ouvrages, existants ou à créer, qui contribuent à son alimentation, sous réserve des besoins des autres concessions et des utilisateurs des réseaux publics de distribution.

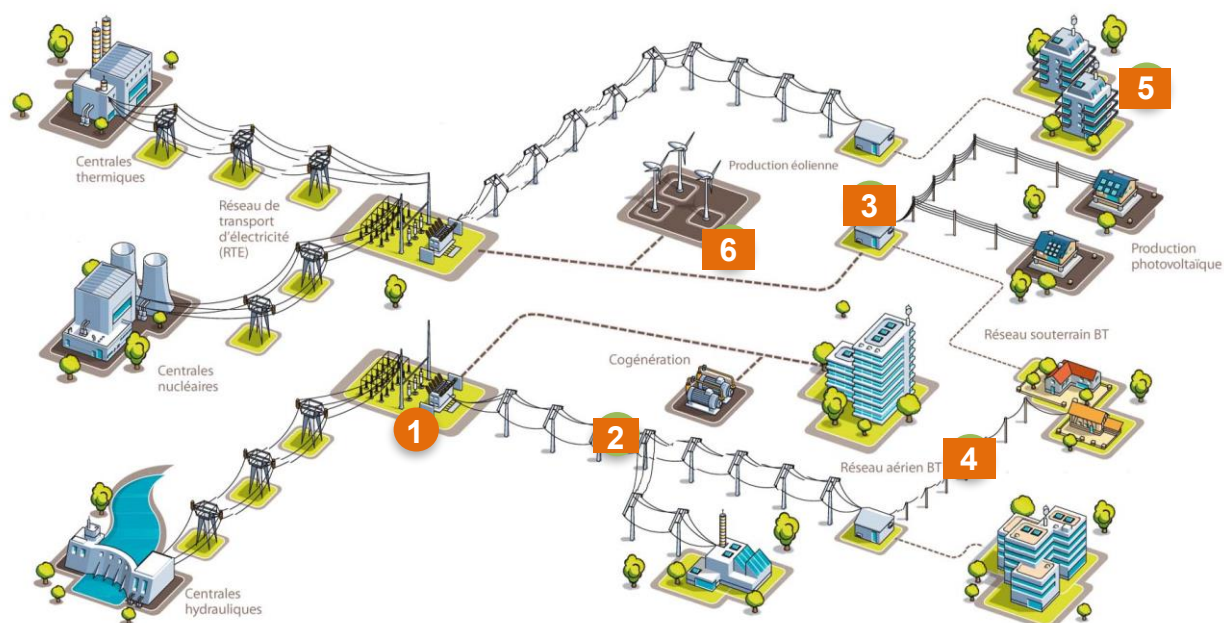
Les autres ouvrages du réseau public de distribution sont la propriété de l'autorité concédante de la distribution publique d'électricité.

Le périmètre de la concession ne fait pas obstacle à ce qu'interviennent des accords locaux, entre les collectivités concédantes et les concessionnaires concernés, relatifs aux cas de desserte aux frontières de la concession qui justifieraient économiquement l'établissement d'ouvrages franchissant les limites de la concession.

Les ouvrages concédés comprennent également, si de telles solutions sont conformes à l'intérêt général, les moyens de desserte décentralisés non connectés à l'ensemble du réseau, mis en œuvre en accord entre l'autorité concédante et le gestionnaire du réseau de distribution dans les conditions précisées en annexe 1.

Au 31/12/2017, selon le compte rendu d'activité du concessionnaire, la concession « ENERGIE Eure-et-Loir comptait :

- 1** : 15 postes-sources implantés sur la concession,
- 2** : 5 753 km de réseau Moyenne Tension HTA,
- 3** : 5 908 postes de transformation HTA / BT,
- 4** : 3 860 km de réseau Basse Tension,
- 5** : 162 044 points de livraison,
- 6** : 1 496 installations de production.



### L'alimentation amont de la concession

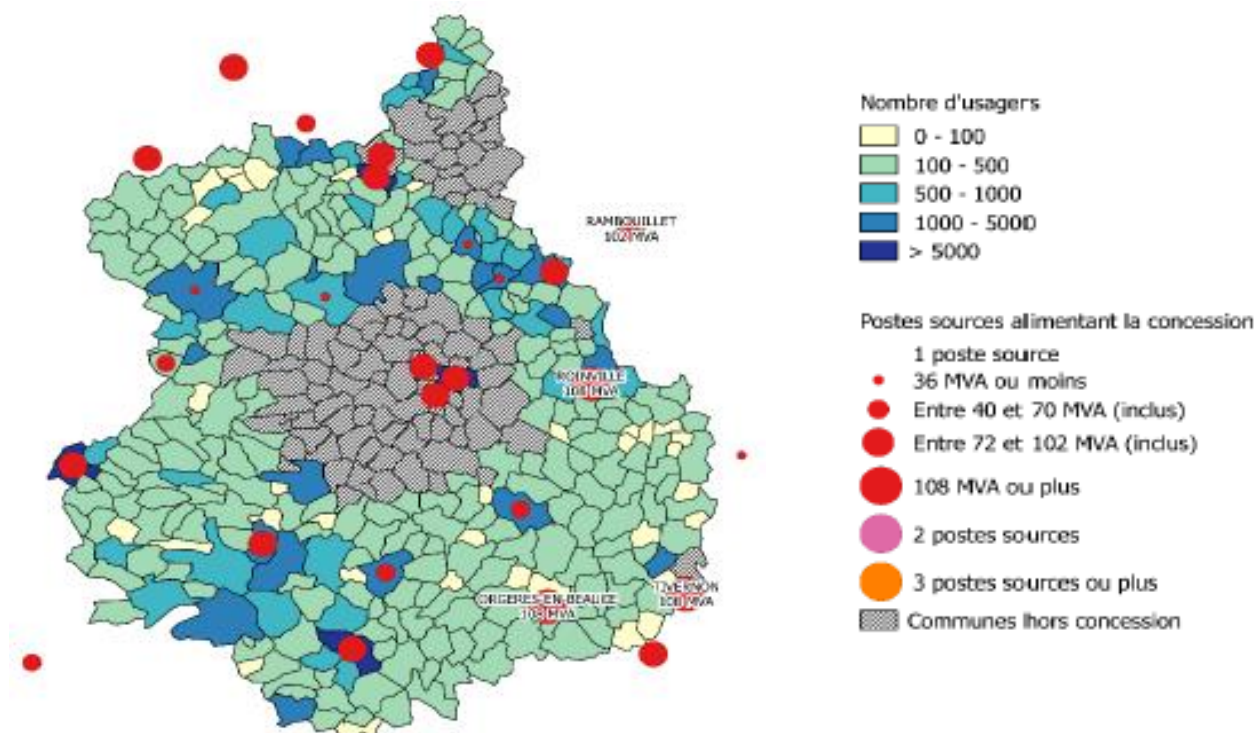
- ✓ Nombre de postes sources (PS) alimentant la concession : **27**
  - . dont **15** situés sur la concession
  - . dont **12** extérieurs à la concession
- ✓ Puissance totale installée alimentant la concession : **1 750 MVA**
- ✓ Autres caractéristiques de la concession d'ENERGIE Eure-et-Loir :

Superficie (km <sup>2</sup> )	Clients par km <sup>2</sup>	Clients par km de réseau (HTA+BT)
4 734	34,1	16,8

- ☞ La superficie n'inclut pas de zone desservie par une Entreprise Locale de Distribution (ELD)
- ☞ Valeur nationale de la densité de clients : **65 clients par km<sup>2</sup>**
- ☞ Valeur nationale du nombre de clients par km de réseau (HTA+BT) : **26 clients par km**

### 3. CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA CONCESSION ET DE SON ALIMENTATION

#### Alimentation électrique et répartition des usagers de la concession



#### Population de la concession : 285 111 habitants

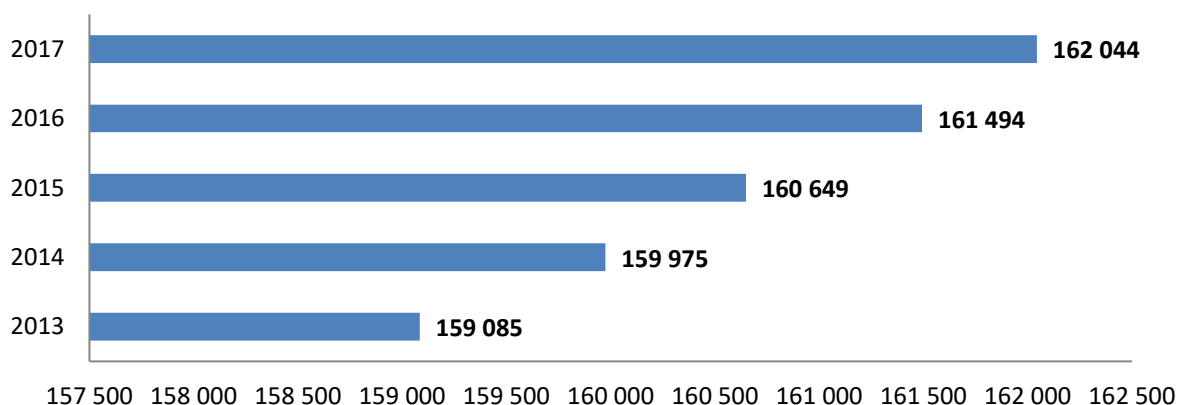
#### Nombre de communes desservies : 285

#### Les clients en soutirage

Le nombre total de contrats sur la concession est de 162 044 au 31 décembre 2017 soit une évolution de 1,86 % sur 5 ans.

#### Nombre total de clients raccordés au réseau

Points de livraison (PDL)



A noter que l'on observe un écart du nombre d'usagers en fonction des bases de données. La base clientèle fait effectivement référence à 162 044 clients alors que la base technique fait état de 160 381 clients (1 663 clients de moins que la base clientèle, soit un écart de 1,03 %).

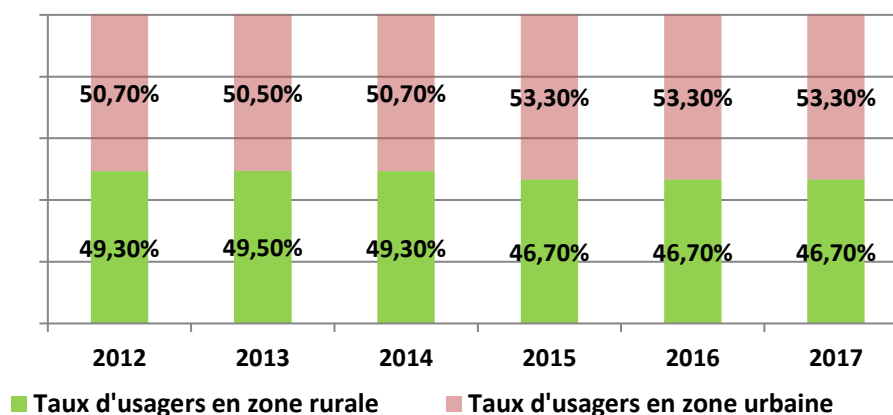
### ■ Répartition par catégorie de clients

Répartition par catégorie de clients	Au 31/12/2013	Au 31/12/2014	Au 31/12/2015	Au 31/12/2016	Au 31/12/2017
Maille concession					
Inférieur ou égal à 36 kVA (C5)	155 606	156 486	157 154	157 973	158 473
Entre 36 et 250 kVA (C3 et C4)	2 013	2 037	2 054	2 081	2 135
> à 250 kVA (C1 et C2)	1 466	1 452	1 441	1 440	1 436
	<b>159 085</b>	<b>159 975</b>	<b>160 649</b>	<b>161 494</b>	<b>162 044</b>

### ■ Rappel

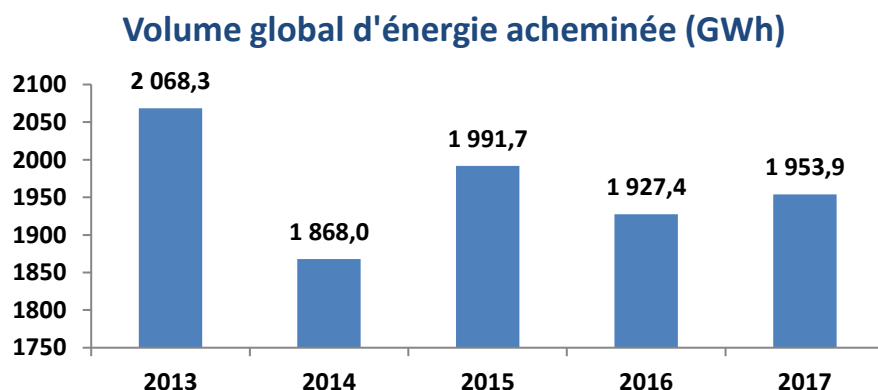
Segment	C1	C2	C3	C4	C5
Tension	HTA			BT	
Niveau de puissance	> 250 kW		< 250 kW	> 36 kW	≤ 36 kW

### ■ Part d'utilisateurs en zones rurales (ER) et urbaine (RU)



### ■ Volume global de l'énergie acheminée

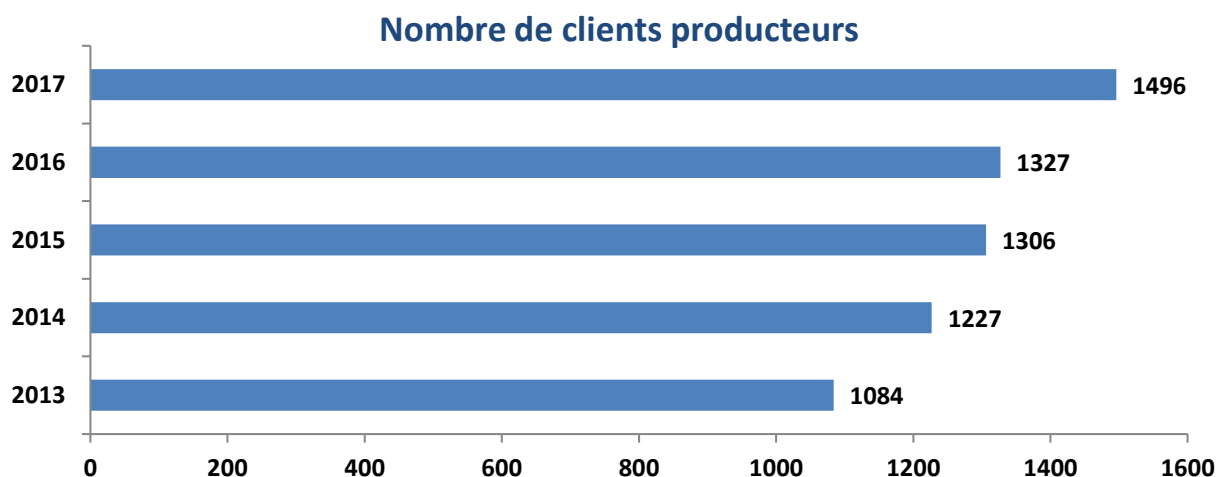
Le volume global acheminé sur la concession entre 2013 et 2017 est de 1961,9 GWh en moyenne annuelle. La consommation varie d'une année sur l'autre en fonction des conditions climatiques et du contexte économique.



## ■ Les producteurs

### ■ Nombre et évolution des clients producteurs

Entre 2013 et 2017, le nombre de clients producteurs a augmenté de 38 % sur le territoire de la concession. Cette évolution est en partie liée à la législation relative au prix de rachat de l'électricité, notamment photovoltaïque.



### ■ Typologie des clients producteurs

Typologie des clients producteurs Maille concession	Au 31/12/2013	Au 31/12/2014	Au 31/12/2015	Au 31/12/2016	Au 31/12/2017
Eolien	29	29	28	32	35
Hydraulique	1	2	2	2	2
Photovoltaïque	1 047	1 189	1 270	1 287	1 453
Autres	7	7	6	6	6

### ■ Puissance totale installée des producteurs

Concernant les ENR (Energies Nouvelles Renouvelables), nous constatons que 95 % de la production d'électricité sur le territoire de la concession est issue des parcs éoliens représentant moins de 3 % du nombre des producteurs.

A l'inverse, moins de 5% de la production de l'électricité est issue de 97% du nombre de producteurs.

En 2017, sur les 1 496 producteurs que compte la concession ENERGIE Eure-et-Loir, 1 063 sont situés sur des communes de régime rural au sens du FACE et 433 sur des communes urbaines.

Puissance total des producteurs Maille concession	Au 31/12/2013	Au 31/12/2014	Au 31/12/2015	Au 31/12/2016	Au 31/12/2017
Eolien	283 776	283 776	283 766	315 746	350 696
Hydraulique	s	s	s	s	s
Photovoltaïque	11 054	12 264	13 854	14 648	16 948
Autres	s	s	s	s	s

\* La puissance est exprimée en kVA pour les producteurs raccordés en basse tension et en kW pour ceux raccordés en HTA.



## 4. LES OUVRAGES CONCÉDÉS



Sont décrites au titre du présent chapitre les catégories d'ouvrages composant le réseau concédé par ENERGIE Eure-et-Loir au concessionnaire Enedis :

- ✓ le réseau HTA,
- ✓ les postes de transformation HTA / BT,
- ✓ le réseau Basse Tension (BT),
- ✓ les équipements de comptage.

### A. LE RESEAU HTA



#### 1) DONNÉES GÉNÉRALES (cf. pages 14 à 16)

Au 31/12/2017, la concession d'ENERGIE Eure-et-Loir comptait **219 départs HTA**, soit **5 753 km de réseau** (près de 60 % du linéaire total de la concession).

La quasi intégralité de ce réseau est exploité en 20 000 volts, à l'exception de 209 km (3.6 % du total HTA) exploités en 15 000 volts. Il s'agit exclusivement de réseaux souterrains présents sur les communes de Chartres, St-Rémy-sur-Avre, St-Lubin des Joncherets et Dampierre sur Avre. A remarquer que cette situation est sans conséquence sur la qualité du service rendu aux usagers concernés.

Entre 2009 et 2017, le linéaire HTA a progressé de 221 km (+ 0.5 % par an en moyenne), passant de 5 532 à 5 753 km.

**La proportion de réseau souterrain a atteint 39.5 % du total HTA à la fin 2017 (2 274 km)** pour 33% en 2009 (1 825 km). Il convient également de prendre en compte une densité d'usagers relativement basse sur la concession (28 usagers / km de réseau HTA).

Comparativement, le réseau HTA de la concession est à 60.5 % constitué de réseau aérien :

- **3 477 km de réseau aérien nu (dont 18 km de faible section),**
- **2 km d'aérien torsadé.**

A noter enfin que plus du quart du réseau HTA (26.7 % soit 1 536 km) concerne :

- 15 départs dont le linéaire est supérieur à 70 km,
- 1 départ dont le linéaire est supérieur à 100 km,
- 1 départ dont le linéaire est supérieur à 240 km.

## 2) AGE DU RESEAU HTA (cf. pages 17 à 19)

A fin 2017, l'âge moyen du réseau HTA de la concession atteignait **30,3 ans**.

Ce niveau atteint **38,9 ans pour le réseau aérien** (pour 34,0 ans en 2012).

**L'âge moyen du réseau souterrain** atteint quant à lui **17,1 ans** (pour 15,3 ans en 2012).

A fin 2017 :

- 30,5 % du linéaire HTA (1 757 km) dépassait 40 ans.
- 20,4 % du linéaire HTA (1 173 km) étaient compris entre 30 et 40 ans.

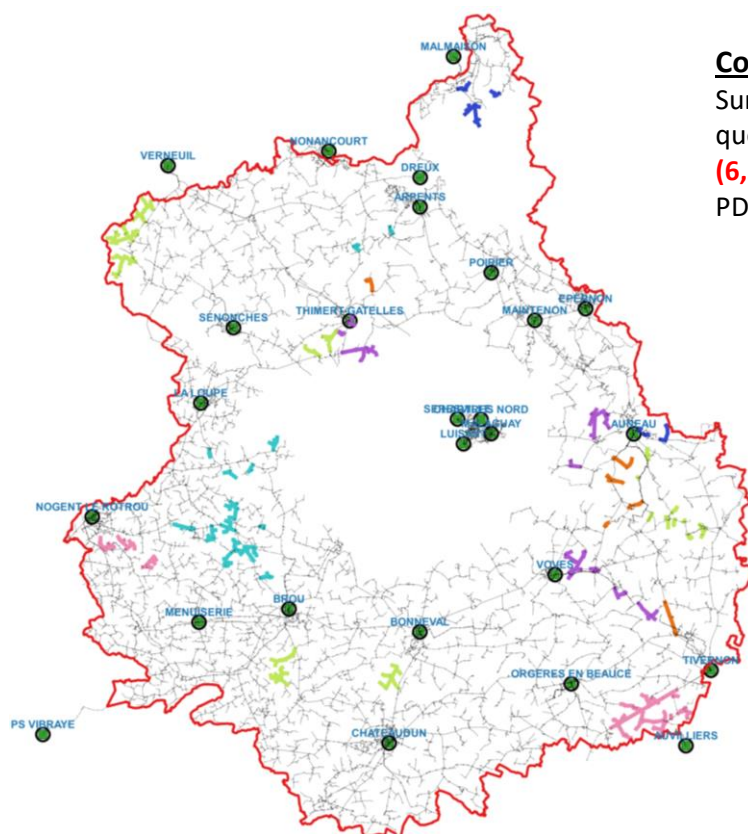
Comparativement, la durée d'utilité estimée par le concessionnaire pour les canalisations HTA est comprise entre 40 et 50 ans.

A fin 2016 et 2017, les linéaires de **canalisations HTA mis en service** par le concessionnaire (après travaux exécutés sous sa maîtrise d'ouvrage) se présentent comme suit :

	2016 (en ml)	2017 (en ml)
souterrain	80 370	96 809
Torsadé	61	0
Aérien nu	0	32
<b>TOTAL</b>	<b>80 431</b>	<b>96 841</b>
<i>dont extension</i>	32 366	34 317
<i>dont renouvellement</i>	19 500	10 070
<i>dont renforcement</i>	28 565	52 454

Outre les renouvellements de réseau HTA réalisés dans le cadre des travaux de raccordement, renforcement et renouvellement, le concessionnaire réalise également des travaux de renouvellements partiels des ouvrages HTA aériens via des opérations de maintenance lourde dénommées « **Prolongation de la Durée de Vie (PDV)** » et qui visent une **mise en état opérationnel pour 15 ans** à partir de la date des travaux.

Ces opérations qui ont débuté nationalement en 2012 ont pour objet le renouvellement des accessoires les plus défaillants (attaches, isolateurs, armements, ponts, bretelles, éclateurs, parafoudres, supports, etc.) et ce suite à un diagnostic précis réalisé sur le terrain. Par définition et pour ne pas être qualifié en maintenance, ces travaux doivent coûter plus de 5 euros / mètre et représenter moins de 70% du coût du renouvellement complet du tronçon HTA considéré.

**LIGNES HTA TRAITEES EN PDV (Prolongation de la Durée de Vie)****Commentaires**

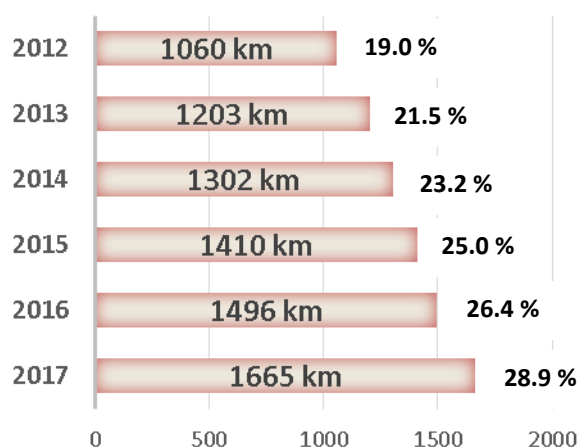
Sur les 3 453 km de réseau HTA aérien que compte le département, **223.7 km (6,5 %)** ont été fiabilisés par des travaux PDV.

**Travaux PDV**  
**Années de fin de travaux**

- 2013
- 2014
- 2015
- 2016
- 2017
- 2018

Commentaire d'ENERGIE Eure-et-Loir : Présentée comme étant une démarche technico-économique retenue par Enedis, cette politique n'empêche toutefois pas à ce jour le vieillissement du réseau HTA aérien, lequel constitue un point de vigilance

Pour mémoire, rappel de l'évolution du réseau HTA de plus de 40 ans entre 2012 et 2017 :



### 3) LES RÉSEAUX HTA SENSIBLES (cf. pages 20 à 22)

#### Le réseau HTA de faible section (cf. page 21) :

Le réseau HTA aérien de faible section (18 km au 31/12/2017) représente 0,3% du total HTA.

On retrouve plus particulièrement cette catégorie de réseau à l'est de la zone beauceronne.

Au vu du rythme moyen de résorption annuel constaté à ce jour (0.5 km / an), ces câbles seront entièrement traités à l'horizon 2047.

#### Les câbles papier imprégné (pages 22 à 23) :

Sur la base de la mission de contrôle 2017 sur les données 2016, la concession comptait encore à fin 2016 près de 78 km de réseau HTA souterrain à isolation papier (CPI / câble papier imprégné), soit 3.6 % du linéaire HTA souterrain, contre 96 km à la fin 2012.

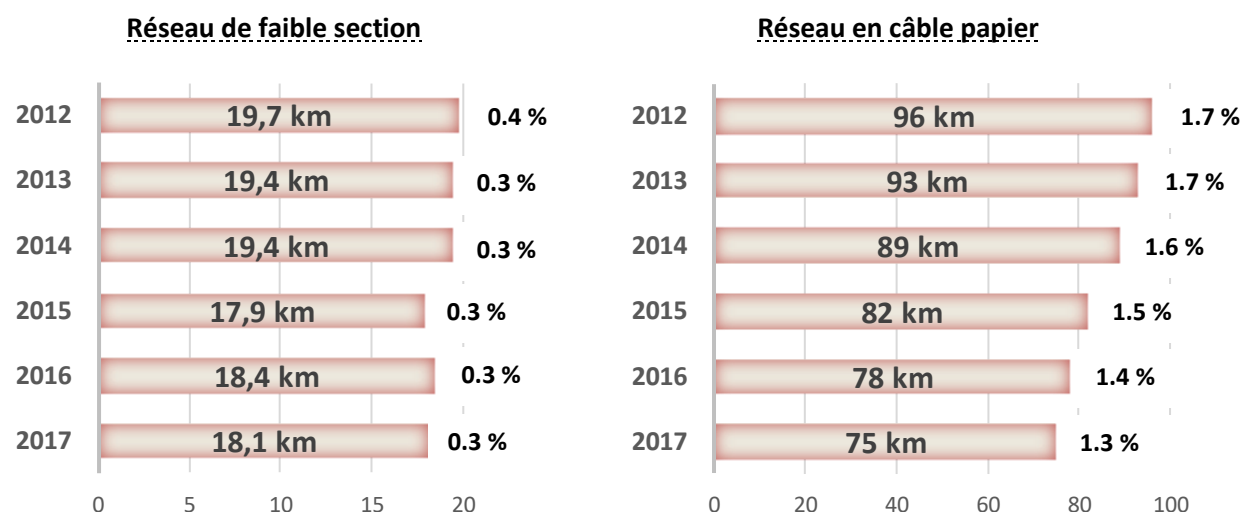
L'enjeu de la résorption du CPI concerne principalement les communes de Chartres et Nogent-le-Rotrou sur le territoire desquelles le stock s'établit respectivement fin 2016 à 20 km (près de 26% des CPI) et à 9 km (près de 12%). Au vu du rythme moyen de résorption annuel constaté sur les 5 derniers exercices, ces câbles ne seraient entièrement traités qu'à l'horizon 2034. Il existe néanmoins une incertitude de l'ordre de 5 à 7% sur la nature de certains câbles synthétiques datés antérieurement à 1980 selon Enedis.

Après échange sur ce point, le concessionnaire précise qu'il n'existe pas de plan spécifique d'apurement des CPI, ce qui n'empêche pas une attention particulière sur ce type d'ouvrage. En l'état, les opérations de renouvellement sont plus particulièrement engagées à l'occasion de travaux affectant la voirie.

Les données CPI ont pu être actualisées à fin 2017. Le linéaire CPI repasse de 78 à 75km. Les conclusions ci-dessus demeurent pour autant inchangées.

Commentaire d'ENERGIE Eure-et-Loir : Au vu de ces éléments, la diminution du linéaire de ces réseaux est sensible sur la période étudiée. L'autorité concédante souhaite que le concessionnaire poursuive cette dynamique en y consacrant les investissements nécessaires.

Pour mémoire, rappel de l'évolution de ces différents paramètres entre 2012 et 2017 :



**Les lignes HTA « en risque avéré bois » (cf. page 23)**

Sur les 3 453 km de réseau HTA aérien que comptent la concession au 31/12/2017, **124 km (3,6 %)** sont considérés comme à risque vis-à-vis des aléas climatiques (risque bois principalement et quelques lignes en faibles sections).

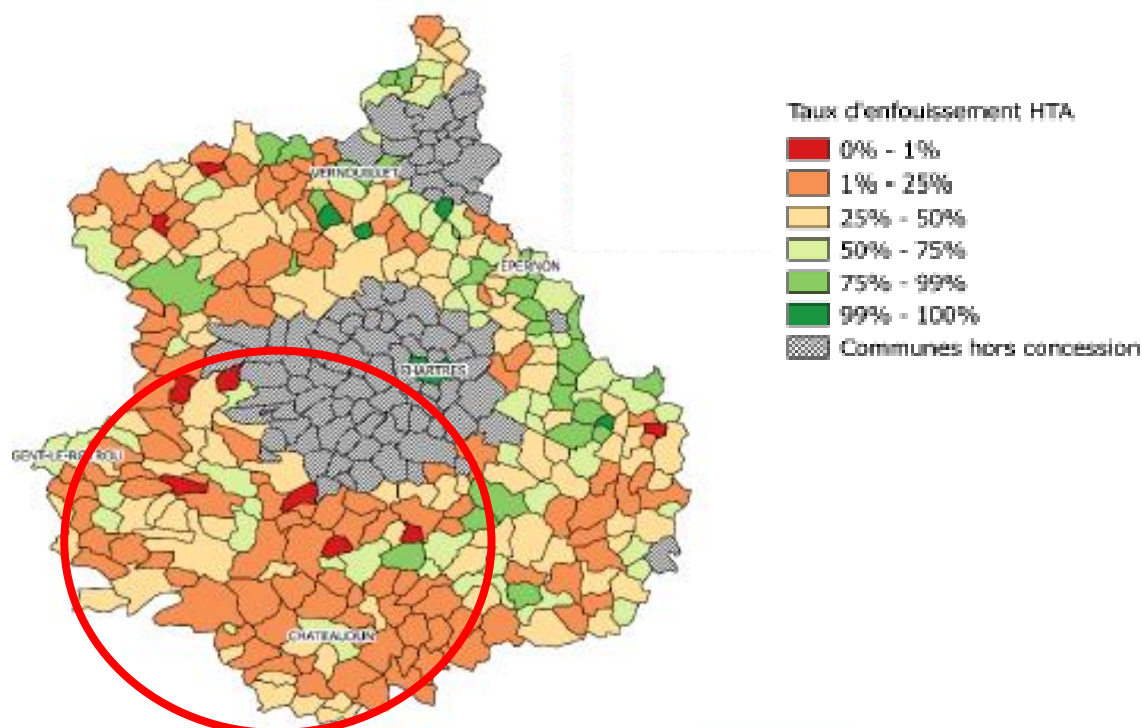
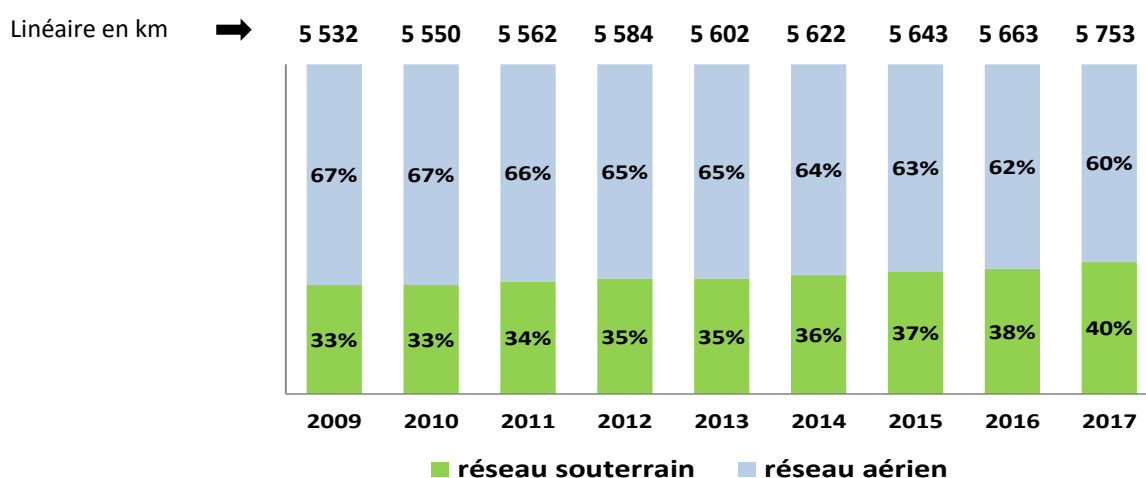
**Sur les 124 km, 26,8 km sont sur des lignes d'ossature et en zones boisées.**

## 4) DOCUMENTS DE REFERENCE : TABLEAUX, GRAPHIQUES, CARTES (pages 14 à 22)

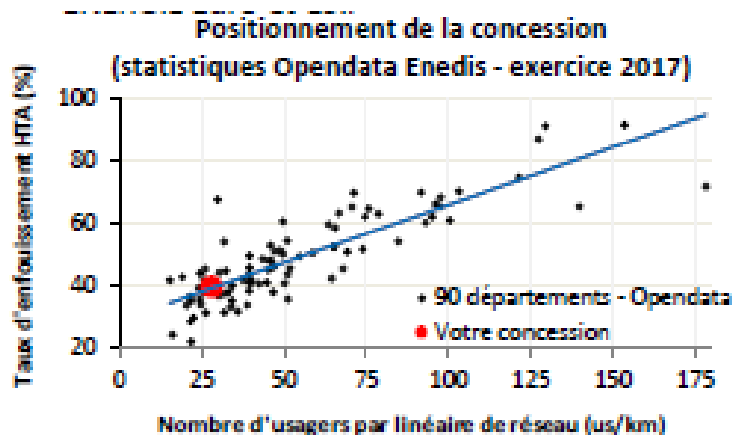
DONNEES GENERALES AU 31/12/2017

- Nombre de départs HTA de la concession : **219**
- Nombre de départs HTA > 70 km : **18**

valeur au 31/12/2017	Longueur HTA en km						Total HTA
	Aérien				Souterrain		
	Nu	dont faible section	Torsadé	Total aérien	Total souterrain	dont CPI	
ENERGIE Eure-et-Loir	3 477	18	2	3 479	2 274	75	5 753

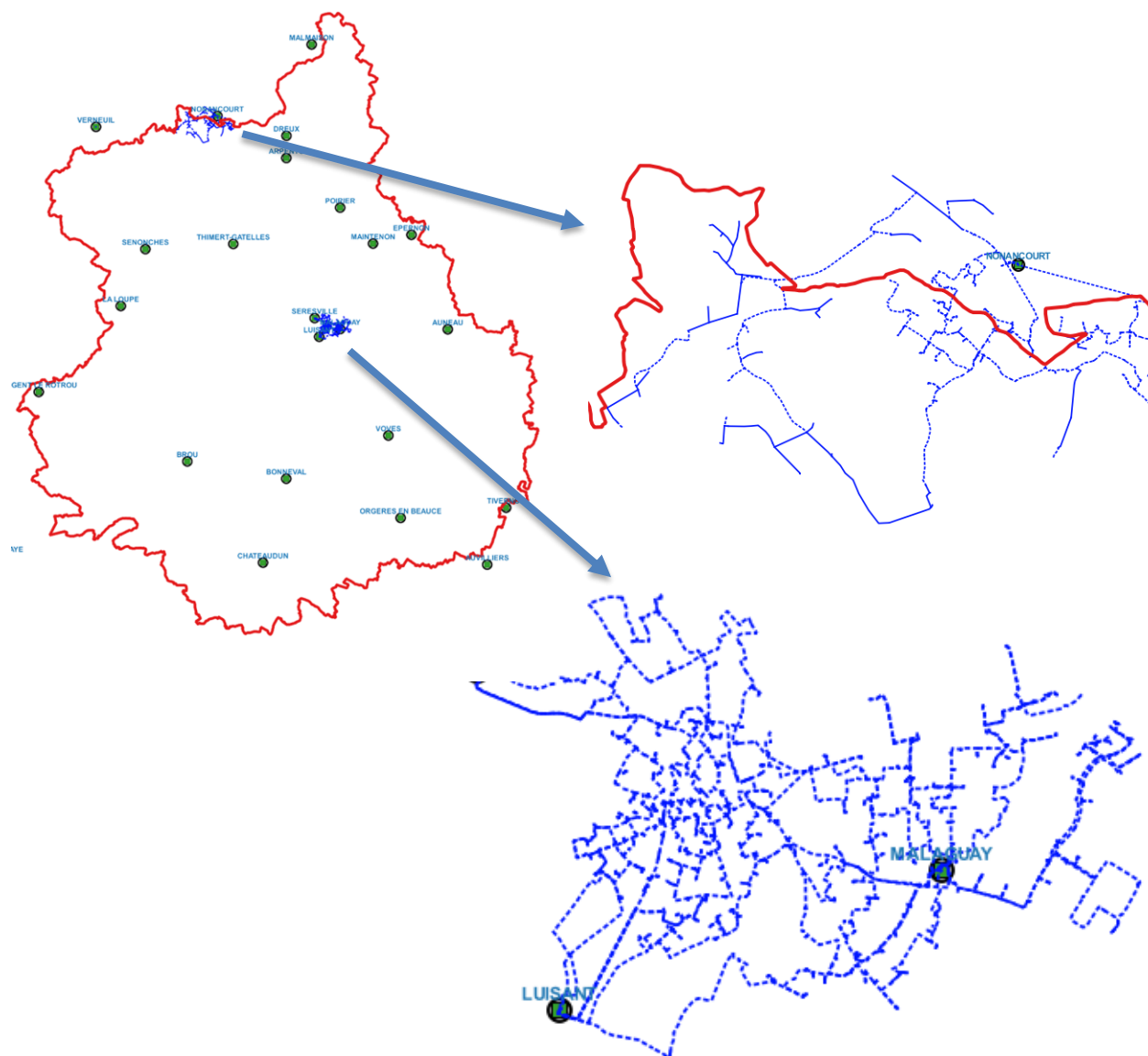
▪ TAUX D'ENFOUISSEMENT DU RESEAU HTA

▪ **POSITIONNEMENT DE LA CONCESSION** (statistiques Opendata Enedis - exercice 2017)



▪ **HTA : UNE PARTIE DU RESEAU EN 15 kV**

- ✓ 209,6 km de réseau HTA (3,6%) sont exploités en 15 kV sur la concession.
- ✓ Il s'agit exclusivement de réseaux souterrains installés sur les communes de Chartres, St-Remy-sur-Avre, St Lubin des Joncherets et Dampierre sur Avre.



▪ **LINEAIRES DES DEPARTS HTA « LONGS »**

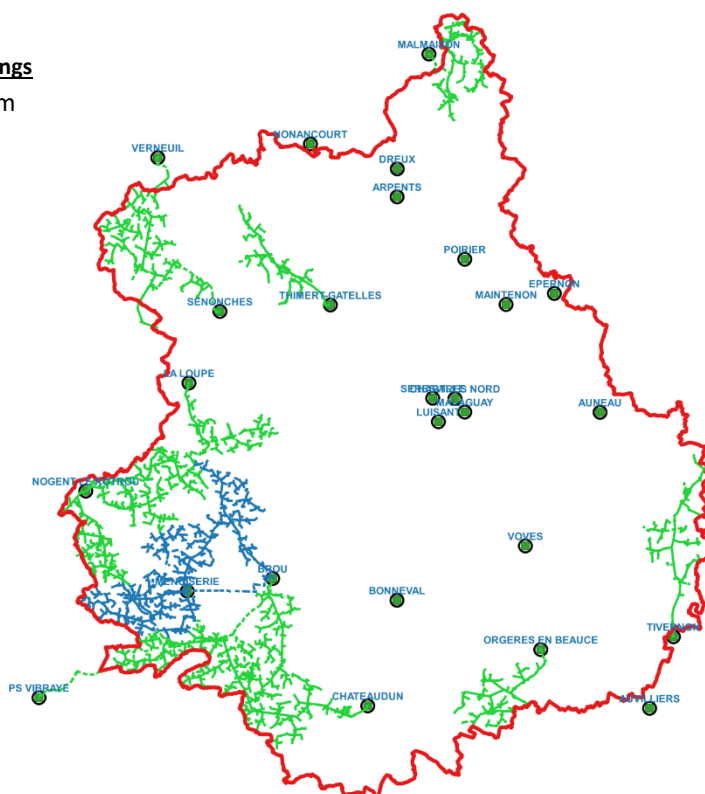
18 départs avec linéaires supérieurs à 70 km à fin 2018

Nom Poste Source	Nom Départ HTA	Longueur totale HTA (km)
BROU	MENUIS	242,2
BROU	COMBRE	106,6
LOUPE (LA)	NEUILL	95,8
MALMAISON	CHAUSS	92,9
CHATEAUDUN	LANGEY	91,2
NOGENT-LE-ROTHOU	MARGON	84,9
VERNEUIL-SUR-AVRE	BOISSY	83,9
NOGENT-LE-ROTHOU	SOUANC	83,0
BROU	ARROU	81,2
TIVERNON	OINVIL	78,8
SENONCHES	FRAMBO	77,1
VIBRAYE	GUILLOM	76,6
LOUPE (LA)	ELIPH	74,6
ORGERES	PERONV	74,1
BROU	CHAPEL	74,1
BROU	YEVRES	73,4
THIMERT	MAILLE	72,3
NOGENT-LE-ROTHOU	BRUNEL	70,8

Données Enedis – Contrôle exercice 2018

**Départs HTA longs**

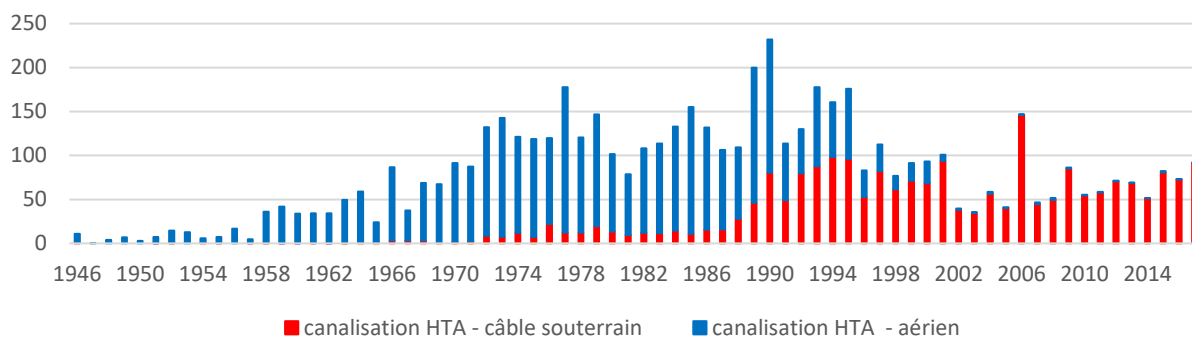
- - - - Départs avec longueur développée > 100 km
- - - - Départs avec longueur développée > 70 km



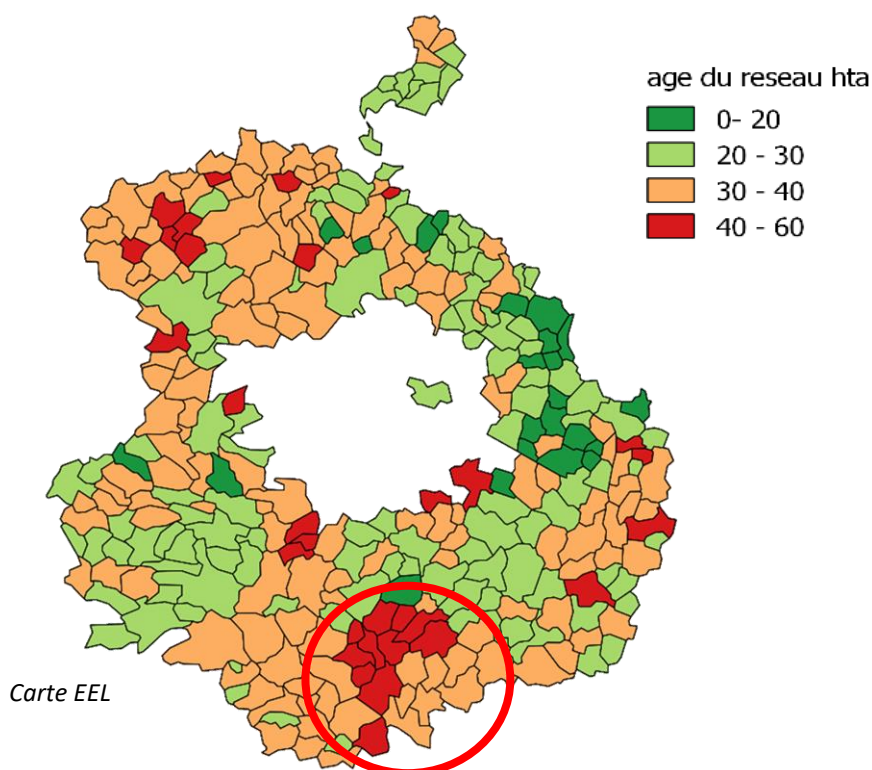
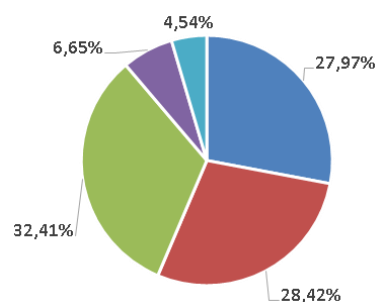
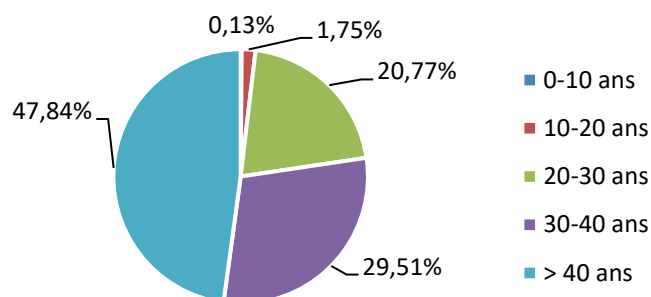


## AGE DU RESEAU HTA

Pyramide des âges du réseau HTA (années de construction)



HTA (km)		HTA Aérien		HTA Souterrain		
Valeurs au 31/12/2017		Longueur	Dont FS (%)	Longueur	Dont CPI	% par rapport au total HTA
28	Eure-et-Loir	3 453 km	0,5 %	2 300 km	75 km	40 %

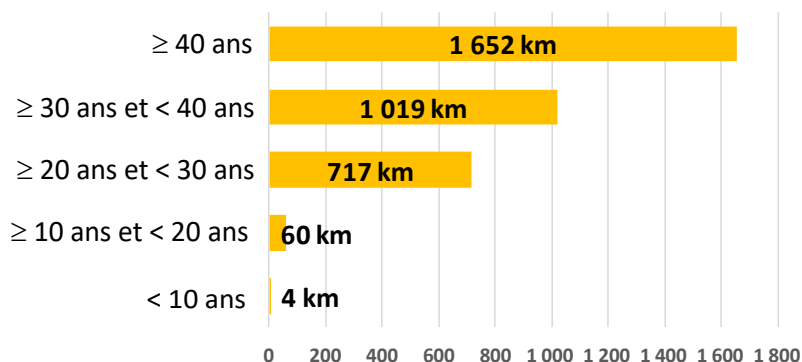


### HTA : âge du réseau au 31/12/2017

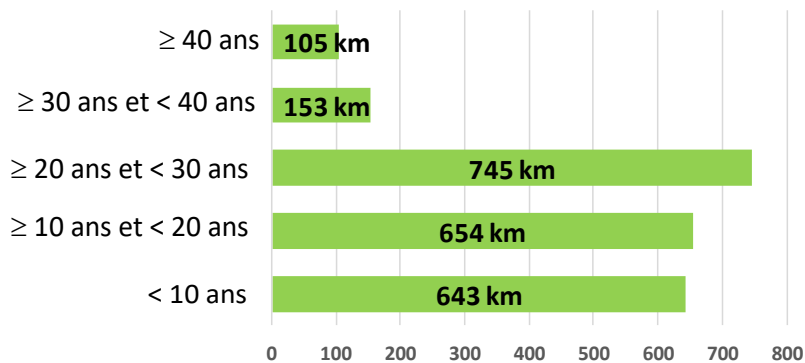
Tranche d'âge	HTA Aérien (linéaire en km)		HTA Souterrain (linéaire en km)		HTA total (linéaire en km)	
< 10 ans	0,13%	4	27,97%	643	11,26%	648
≥ 10 ans et < 20 ans	1,75%	60	28,42%	654	12,41%	714
≥ 20 ans et < 30 ans	20,77%	717	32,41%	745	25,42%	1 463
≥ 30 ans et < 40 ans	29,51%	1 019	6,65%	153	20,37%	1 172
≥ 40 ans	47,84%	1 652	4,55%	105	30,53%	1 757
	<b>100,00%</b>	<b>3 453</b>	<b>100,00%</b>	<b>2 300</b>	<b>100,00%</b>	<b>5 753</b>

Valeurs au 31/12/2017 – source Enedis mars 2019

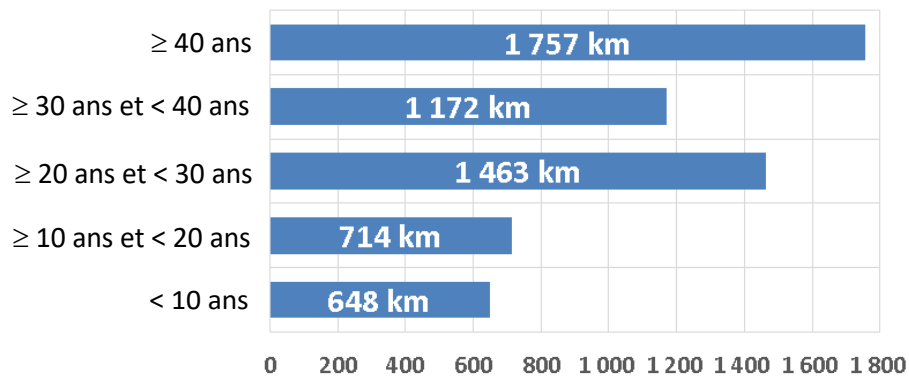
### HTA : âge du réseau aérien



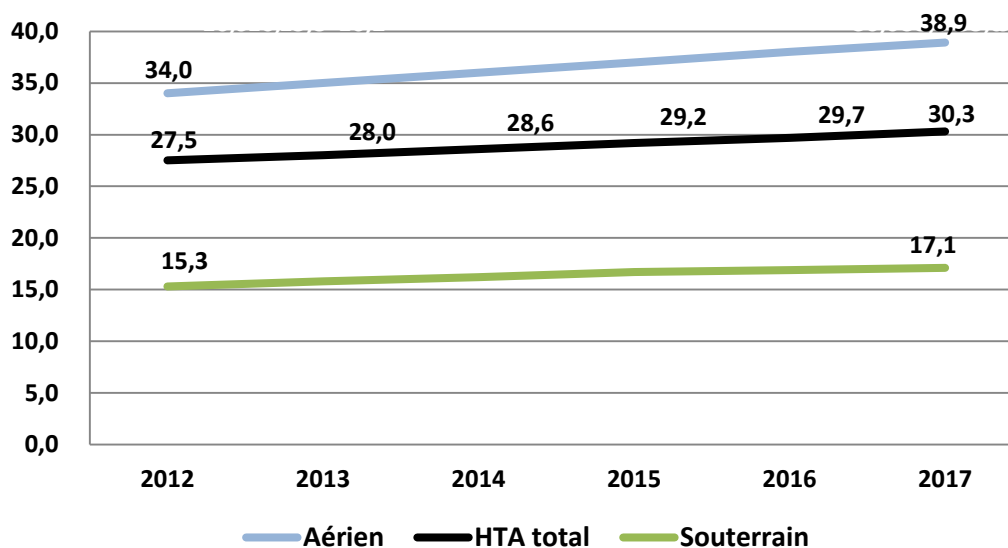
### HTA : âge du réseau souterrain



### HTA : âge du réseau (aérien + souterrain)



■ **EVOLUTION DES AGES MOYENS HTA PAR TYPOLOGIE DE RESEAU**



Source : AEC Tdb / 2017

■ **RÉCAPITULATIF DES LINÉAIRES DE RÉSEAU HTA MIS EN SERVICE SOUS MAITRISE D'OUVRAGE DU CONCESSIONNAIRE :**

Canalisations et objet	2012 (en ml)	2013 (en ml)	2014 (en ml)	2015 (en ml)	2016 (en ml)	2017 (en ml)
souterrain	52 099	32 382	22 077	49 688	80 370	96 809
Torsadé					61	0
Aérien nu	504	138		1 423	0	32
<b>TOTAL</b>	<b>52 603</b>	<b>32 520</b>	<b>22 077</b>	<b>51 111</b>	<b>80 431</b>	<b>96 841</b>
<i>dont extension</i>	15 733	7 077	8 627	10 998	32 366	34 317
<i>dont renouvellement</i>	10 846	6 036	6 066	16 382	19 500	10 070
<i>dont renforcement</i>	26 024	19 407	7 384	23 731	28 565	52 454

Source : crac concessionnaire

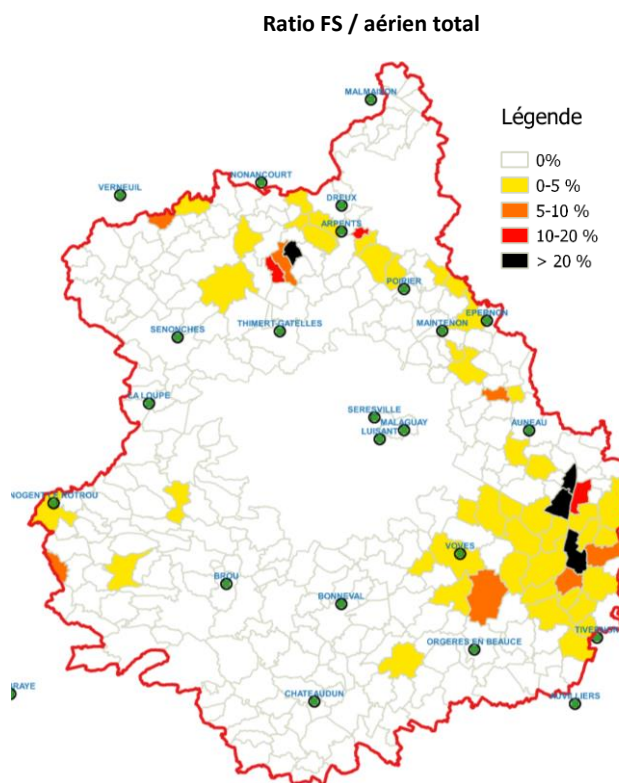
## ANALYSE DES LINEAIRES HTA SENSIBLES

### HTA : LES FAIBLES SECTIONS (FS) AERIENNES

HTA aérien faible section (km) au 31/12/2017		R	U	Total HTA aérien faible section
28	Eure-et-Loir	17	1	18

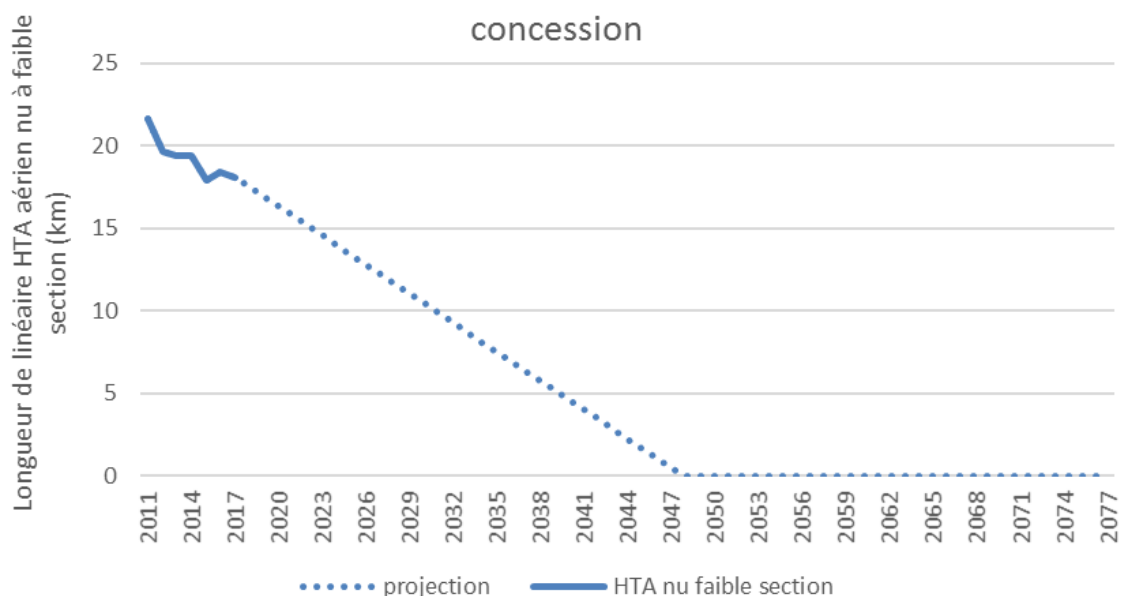
Communes avec les longueurs de faible section HTA

Communes	Longueur HTA FS (km)	Longueur HTA A (km)	Ratio FS/Aérien
GOUILLONS	2,20	8,56	25,67%
NEUVY-EN-BEAUCE	1,99	7,50	26,56%
VIABON	0,82	15,86	5,14%
FRESNAY-L'EVEQUE	0,73	21,84	3,34%
CHATENAY	0,71	4,55	15,62%
CRECY-COUBE	0,63	0,65	96,48%



### HTA : EVOLUTION DU LINEAIRE AERIEN NU FAIBLE SECTION ET PROJECTION DE RESORPTION

(à taux de résorption constant, soit 0,5 km / an)



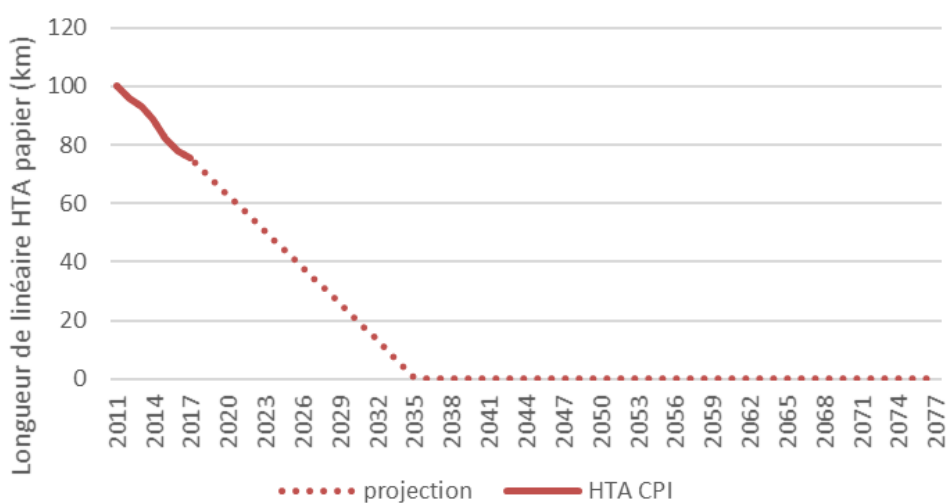
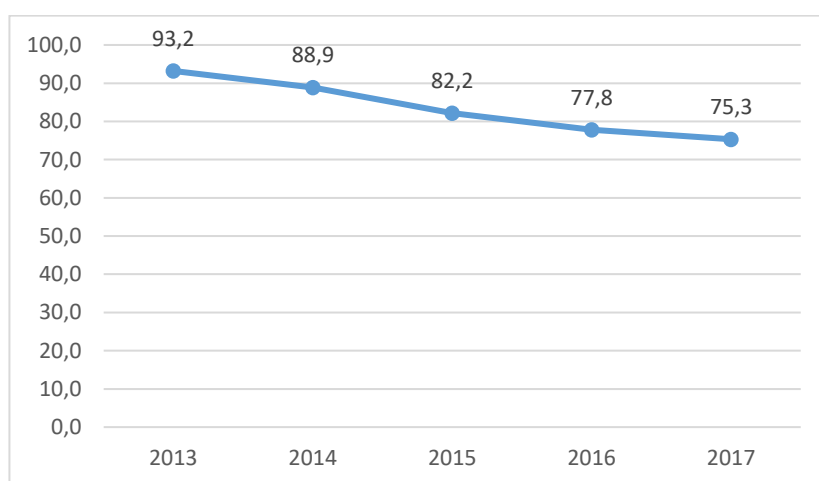
Source AEC Tdb / 2017

## • HTA : LES CABLES PAPIER IMPREGNE (CPI)

- 75 km de CPI HTA (X % du linéaire total HTA) dont notamment :

commune	linéaire HTA CPI (en ml)	taux CPI
CHARTRES	18 188.6	24.1 %
NOGENT LE ROTROU	8 739.4	11.6 %
CHATEAUDUN	6 646.8	8.8 %
SENONCHES	4 313.6	5.7 %
CLOYES SUR LE LOIR	4 029.9	5.3 %
VERNOUILLET	3 942.1	5.2 %
BONNEVAL	3 557.0	4.7 %
EPERNON	2 939.0	3.9 %
CHATEAUNEUF EN THYMERAI	2 905.0	3.9 %
ANET	2 748.2	3.6 %
MAINTENON	2 600.8	3.5 %
NOGENT LE ROI	2 509.7	3.3 %
<b>TOTAL</b>	<b>63 120.1</b>	

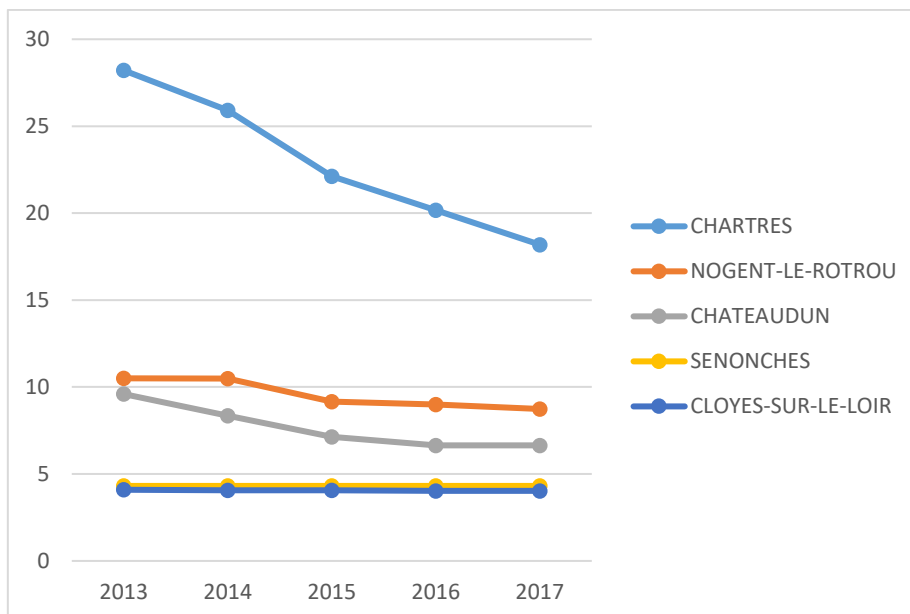
### HTA : EVOLUTION DU LINEAIRE CABLES PAPIER IMPREGNE ET PROJECTION DE RESORPTION (à taux de résorption constant, soit 4 km / an)



Source AEC Tdb / 2017

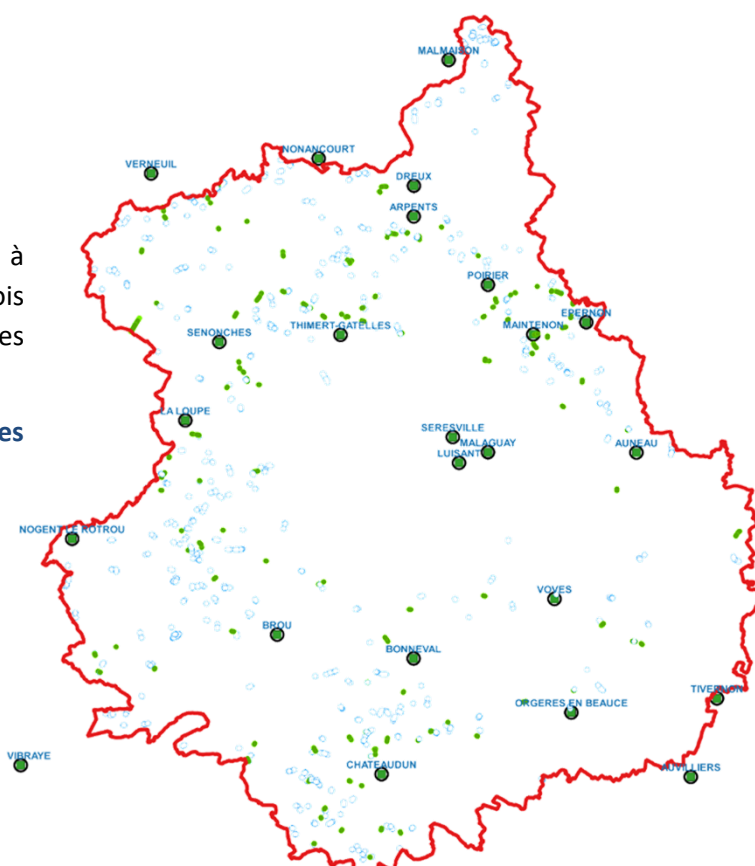
**HTA - CABLES PAPIER IMPREGNÉ : FOCUS SUR QUELQUES COMMUNES (55,5 % du linéaire CPI)**

commune	Linéaire réseau HTA souterrain (en km)	Longueur CPI (km)	CPI > 40 ans (km)
CHARTRES	121.4	18.2	17.0
NOGENT LE ROTROU	46.4	8.7	8.1
CHATEAUDUN	49.0	6.6	6.6
SENONCHES	42.1	4.3	2.4
CLOYES SUR LE LOIR	14.8	4.0	3.9
<b>TOTAL</b>	<b>273.7</b>	<b>41.8</b>	

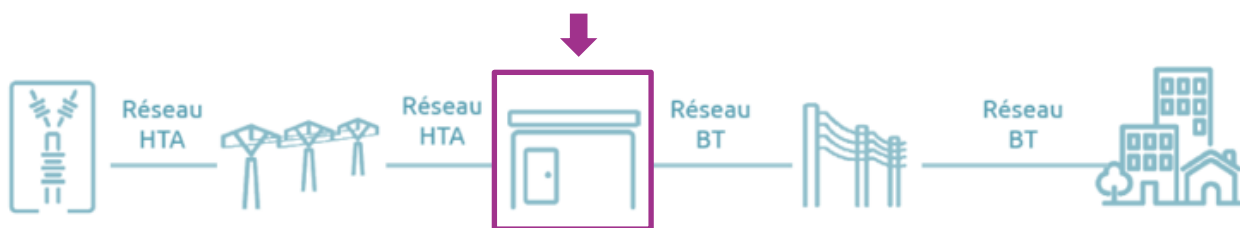
**LES LIGNES HTA « EN RISQUE AVÉRÉ BOIS »**

**124 km de réseau HTA** considérés comme à risque vis-à-vis des aléas climatiques (risque bois principalement et quelques lignes en faibles sections).

**Sur les 124 km, 26,8 km sont sur des lignes d'ossature et en zones boisées.**



## B. LES POSTES DE TRANSFORMATION HTA/BT



### 1) DONNÉES GÉNÉRALES

Le raccordement des nouveaux usagers et les opérations d'adaptation en charge ont amené le **nombre de poste HTA/BT** à croître de 74 unités entre 2016 et 2017 (**5 908** contre 5 834).

Les technologies préfabriquées sont privilégiées dans les mises en services constatées depuis plusieurs années et le nombre de postes maçonnés continue de décroître. En outre, plus de 54% des transformateurs sont de la génération 410 V selon l'inventaire transmis (fabriqués après 1988).

Les transformateurs de type « 400 V » ont été fabriqués jusqu'en 1988. Ils ont été remplacés par les transformateurs de type « 410 V » qui autorisent un réglage maximal de +5 % de la tension contre +2.5 % pour la génération précédente.

**Les cabines hautes sont en cours de suppression.** A fin 2017, il restait 35 ouvrages de ce type (33 en zone rurale et 2 en zone urbaine), soit environ 0,6% des postes HTA/BT, taux très inférieur à la moyenne observée généralement (environ 3%). A noter que ces ouvrages ont tous été remis à niveau par le concessionnaire et que leur niveau de performance est tout à fait correct.

### 2) AGE DES TRANSFORMATEURS HTA / BT

L'audit réalisé par l'autorité concédante sur les ouvrages répertoriés à fin 2016 en matière de suivi des âges moyens fait apparaître des transformateurs âgés en moyenne de **23,9 ans**, soit 4 années de moins que les postes HTA/BT qui les abritent. Cette différence s'explique notamment par les mutations et la dépose des transformateurs pollués au PCB.

On recensait à la fin 2017 sur la concession d'ENERGIE Eure-et-Loir :

- **1 448 postes dont l'âge était compris entre 30 et 40 ans** (soit 24.5 % du total),
- **1 338 postes âgés de plus de 40 ans** (soit 22.6 % du total).

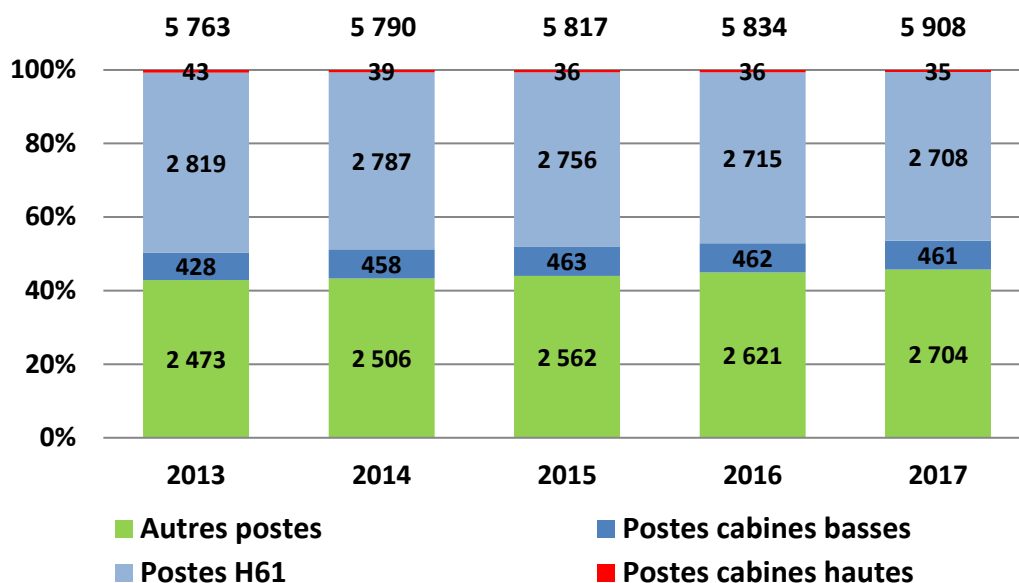
Pour rappel, les durées déterminées par le concessionnaire s'agissant de l'amortissement des ouvrages se présentent comme suit :

- **30 ans pour l'enveloppe des postes (y compris H61),**
- **40 ans pour les transformateurs.**

ETI	Libellé ETI	Durée d'amortissement
E30101	Appareillage des postes maçonnés	30
E30102	Poste préfabriqué	30
E30103	Poste sur poteau	30
E30401	Transformateurs individualisés	40

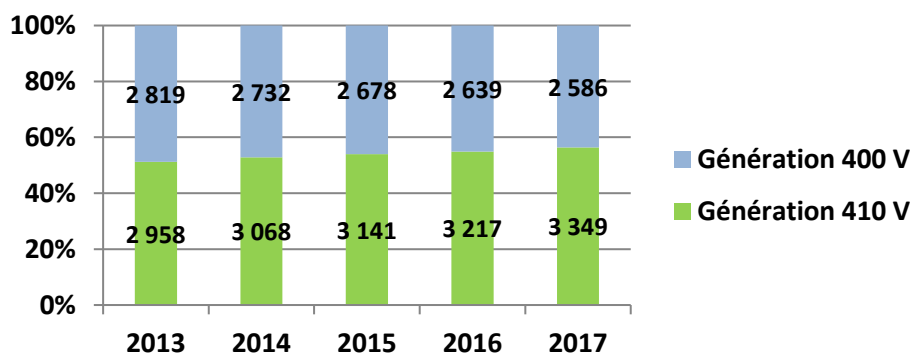
### 3) DOCUMENTS DE REFERENCE : TABLEAUX, GRAPHIQUES.

#### • EVOLUTION DES POSTES DE TRANSFORMATION HTA / BT

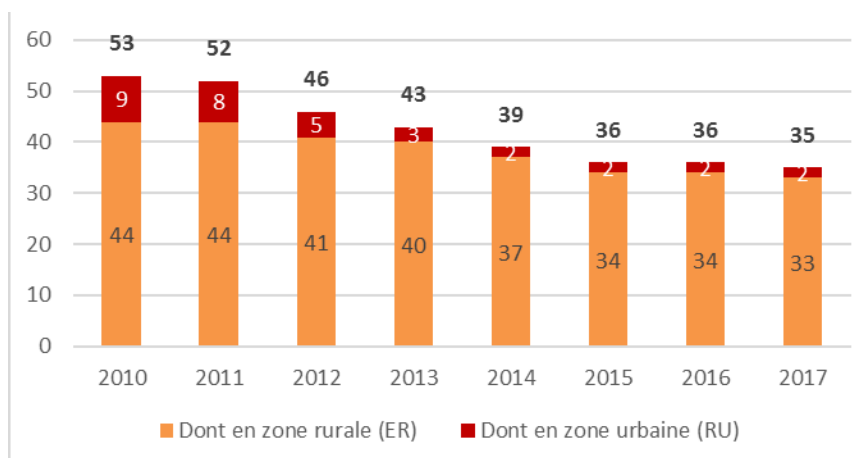


« autres postes » : Postes de distribution de technologie plus récente, tels que PSSA/B, PAC ou PRCS.

#### • EVOLUTION DU NOMBRE DE POSTES PAR « GENERATION »

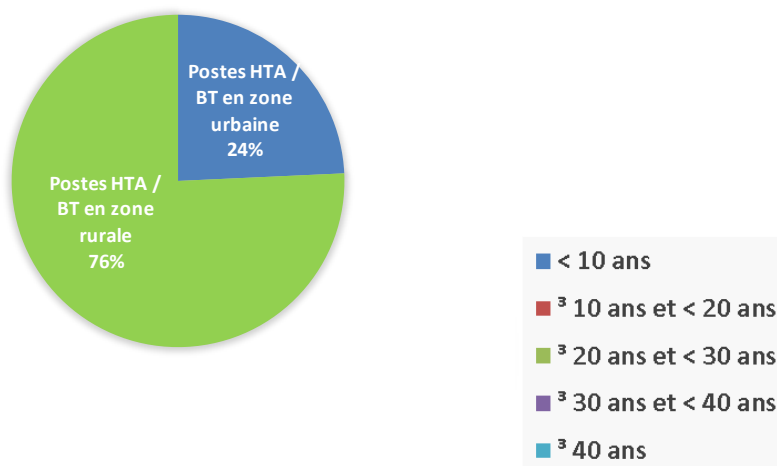


#### • EVOLUTION DU NOMBRE DE POSTES DE TYPE « CABINE HAUTE »

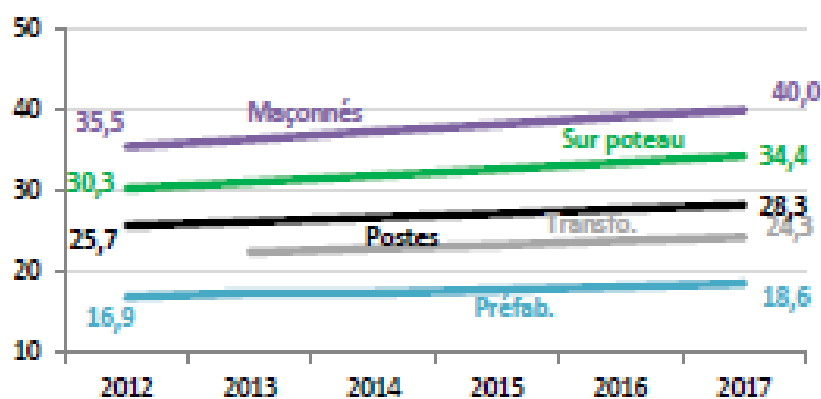




- REPARTITION DES POSTES SELON LES REGIMES D'ELECTRIFICATION URBAIN OU RURAL**



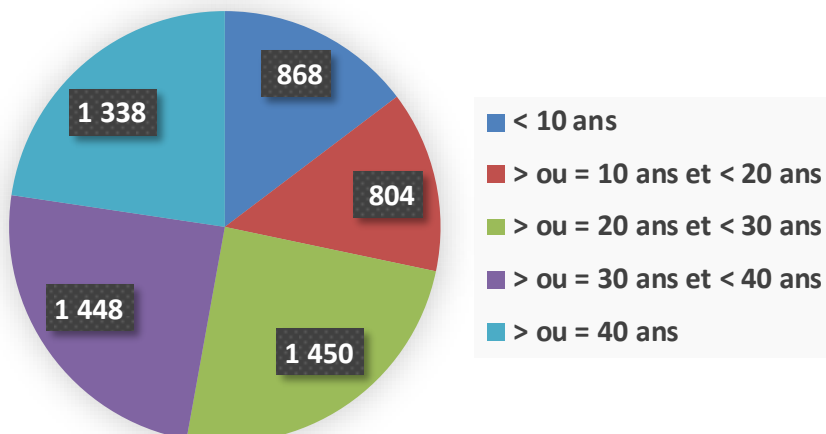
- AGES MOYENS PAR TECHNOLOGIE DE POSTES ET DE TRANSFORMATEURS**



Source EEL Tdb /§ 2017

- REPARTITION DES POSTES DE TRANSFORMATION HTA / BT PAR TRANCHES D'AGE**

tranche d'age	quantité	proportion
< 10 ans	868	14,69%
≥ 10 ans et < 20 ans	804	13,61%
≥ 20 ans et < 30 ans	1 450	24,54%
≥ 30 ans et < 40 ans	1 448	24,51%
≥ 40 ans	1 338	22,65%
	<b>5 908</b>	<b>100,00%</b>



## C. LE RESEAU BT



### 1) DONNÉES GÉNÉRALES (cf. pages 28 à 29)

Au 31/12/2017, la concession d'ENERGIE Eure-et-Loir comptait **3 860 km de réseau BT** (40.1 % du linéaire total de la concession) et près de **13 600 départs**.

Entre 2009 et 2017, le linéaire BT a progressé de 201 km (+ 0.7 % par an en moyenne).

La proportion de réseau souterrain a ainsi atteint **48.1 % du total BT** (soit 1 857 km). Elle était de seulement 38.5% en 2009 (soit 1 408 km).

Au-delà du volet souterrain, la concession comptait à fin 2017 :

- **1 674 km de réseau torsadé** (soit 43.3 % du total BT),
- **328 km de réseau aérien nu** (soit 8.5 % du total BT), **dont 25 km de réseau fils nus de faible section**.

Parmi le réseau aérien nu, les lignes **BT de faible section** présentent une fragilité accrue, d'où une attention particulière portée par ENERGIE Eure-et-Loir dans le cadre de ses programmes de sécurisation (-6 km / an depuis 2011 en moyenne).

### 2) AGE DU RESEAU BT (cf. pages 30 à 31)

Il est tout d'abord à considérer que près de **20% des lignes BT de la concession figurant dans l'inventaire technique présentent une datation arbitraire et fictive à 1946**, ce qui altère le suivi de leur âge moyen.

A fin 2017 :

- **L'âge moyen du réseau BT** de la concession atteignait 30,6 ans.
- **L'âge moyen du réseau BT aérien nu** de la concession atteignait 49,5 ans.
- **L'âge moyen du réseau BT Torsadé** de la concession atteignait 36,3 ans.
- **L'âge moyen du réseau BT Souterrain** de la concession atteignait 22,2 ans.

Source  
EEL Tdb / 2017

A cette date, 19.95 % du linéaire BT (770 km) dépassait 40 ans.

Pour information, la durée d'utilité estimée par le concessionnaire pour les canalisations BT est comprise entre 40 et 50 ans.

Au cours des dernières années, les linéaires de canalisations BT mis en service par le concessionnaire (après travaux exécutés sous sa maîtrise d'ouvrage) se présentent comme suit :

	2012 (en ml)	2013 (en ml)	2014 (en ml)	2015 (en ml)	2016 (en ml)	2017 (en ml)
souterrain	17 843	12 167	19 076	13 682	12 758	13 928
Torsadé	3 985	3 406	4 319	1 605	2 406	2 394
Aérien nu			64		109	0
<b>TOTAL</b>	<b>21 828</b>	<b>15 573</b>	<b>23 459</b>	<b>15 287</b>	<b>15 273</b>	<b>16 322</b>
dont extension	16 438	9 929	17 082	10 450	9 711	9 010
dont renouvellement*	3 618	5 080	4 958	3 976	4 710	4 831
dont renforcement	1 772	564	1 419	861	852	2 481

\* Renouvellement : principalement pour obsolescence et déplacements d'ouvrages

### **3) LES RÉSEAUX BT SENSIBLES (cf. page 32)**

- **Le réseau BT aérien nu « hors faible section » (page 33) :**

Le réseau BT aérien nu « hors faible section » (303 km au 31/12/2017) représente 7,9 % du total BT et ne cesse de diminuer chaque année.

Au vu des rythmes moyens de résorption annuel constatés à ce jour (17.0 km / an en zone rurale et 3.0 km / an en zone urbaine), ces câbles pourraient être entièrement traités à l'horizon 2030 en zone rurale et ne pourraient l'être qu'à l'horizon 2060 s'agissant des communes en zone urbaine.

- **Le réseau BT aérien nu de faible section (page 33) :**

Le réseau BT aérien nu de faible section (25 km au 31/12/2017) représente 0,7 % du total BT et ne cesse de diminuer chaque année.

Au vu des rythmes moyens de résorption annuel constatés à ce jour, ces câbles pourraient être entièrement traités à l'horizon 2022 en zone rurale et à l'horizon 2028 s'agissant des communes en zone urbaine.

- **Le réseau BT de 1<sup>ère</sup> génération - CPI ou NP (page 33) :**

L'audit réalisé par l'autorité concédante mettait en évidence à la fin 2016 l'existence sur la concession de 230 km de réseau BT « neutre périphérique » et « papier »

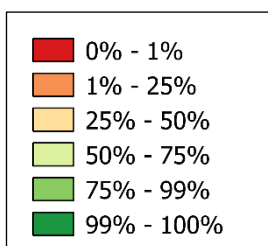
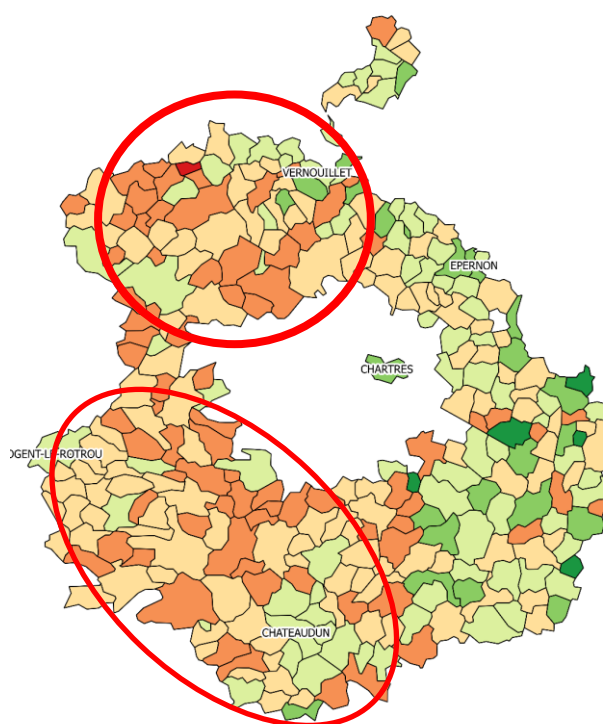
## 4) DOCUMENTS DE REFERENCE : TABLEAUX, GRAPHIQUES, CARTES (pages 28 à 32)

## DONNEES GENERALES DU RESEAU BT

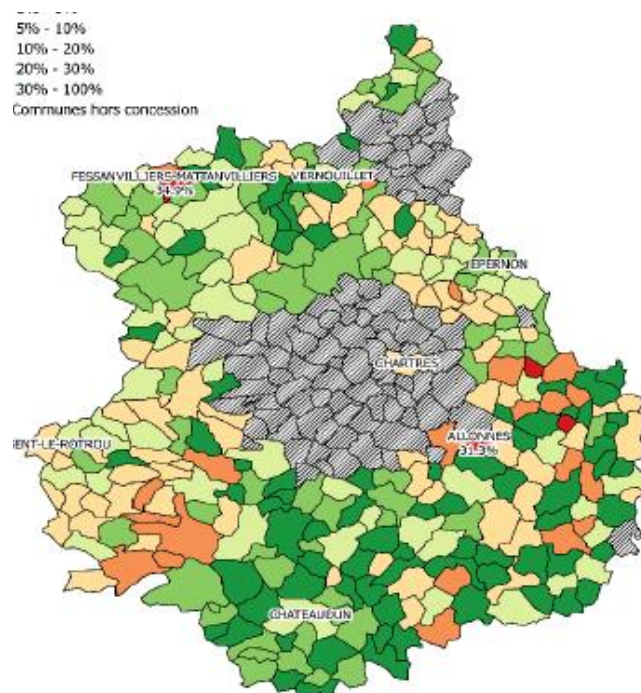
*Valeurs  
au 31/12/2017*

		Longueur BT (km)					TOTAL BT
		Aérien				Sout.	
		Nu	Dont faible section	Torsadé	Total aérien	Total sout.	
28	Eure-et-Loir	328	26	1 674	2 003	1 858	3 860

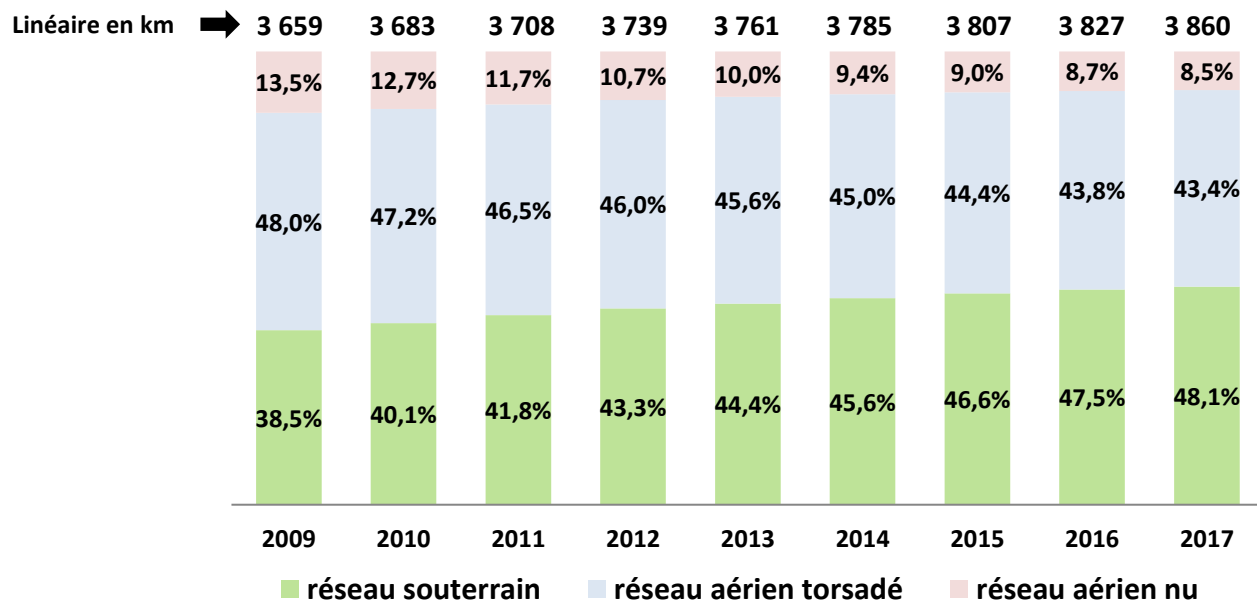
TAUX D'ENFOUISSEMENT DU RESEAU BT



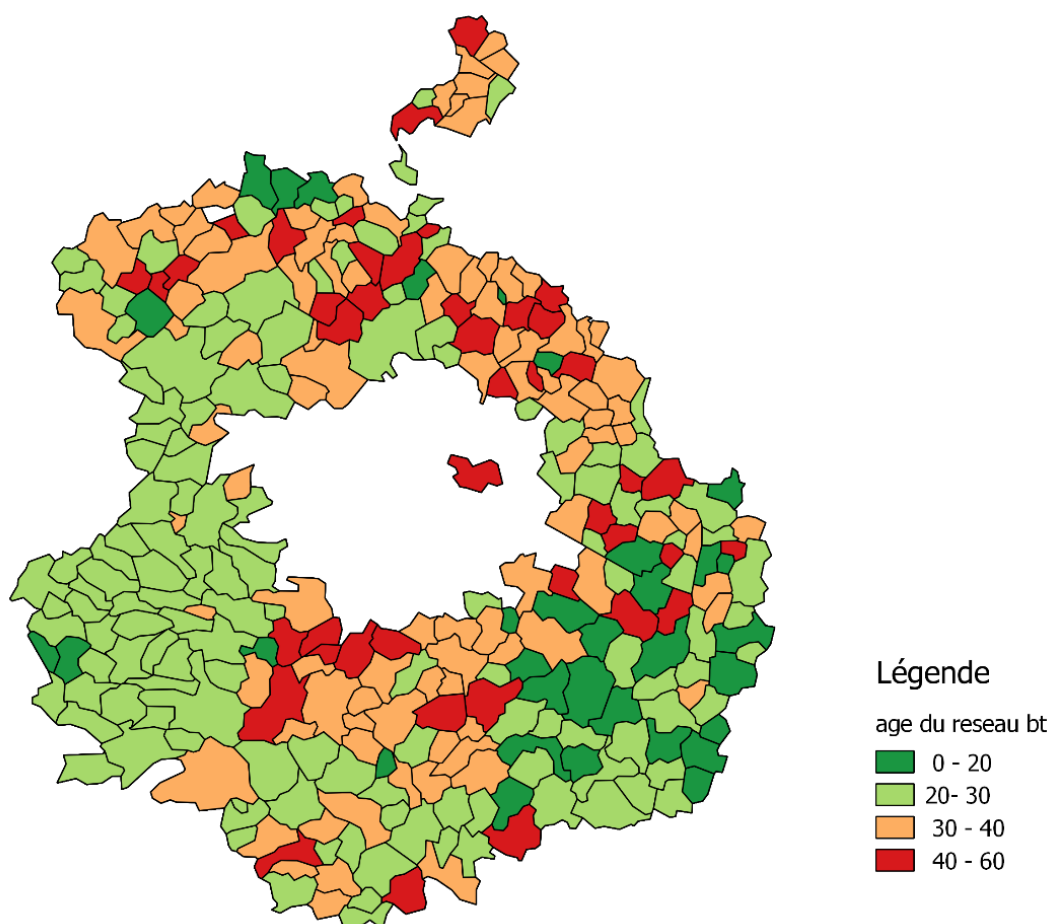
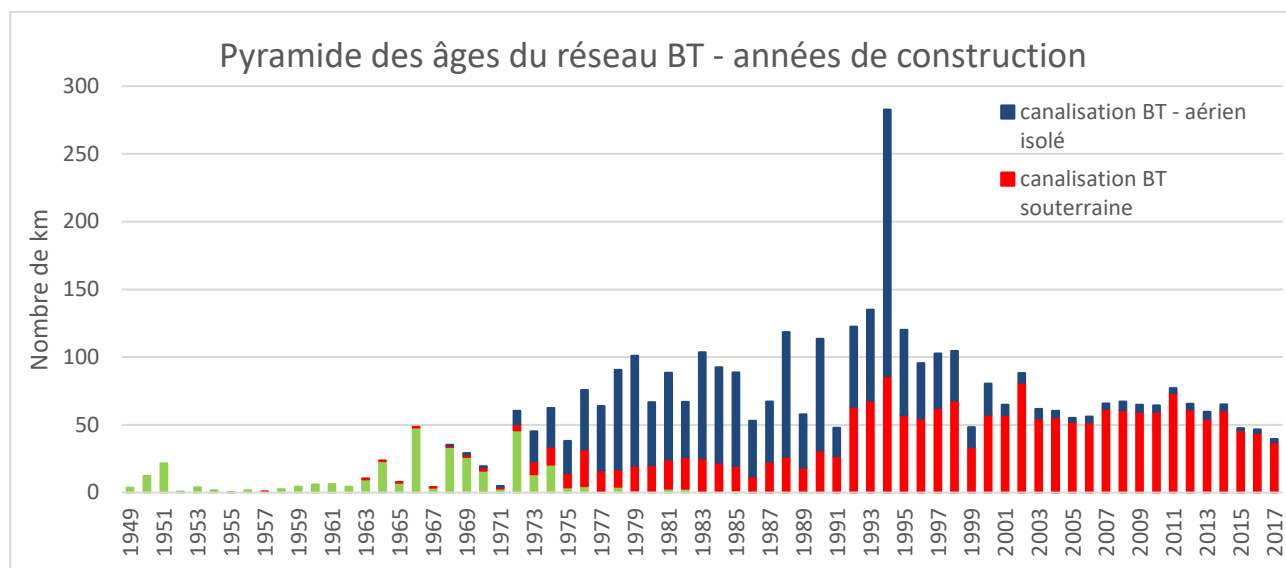
TAUX DE RESEAU BT AERIEN NU



▪ **EVOLUTION DES TAUX D'ENFOUISSEMENT DU RESEAU BT**

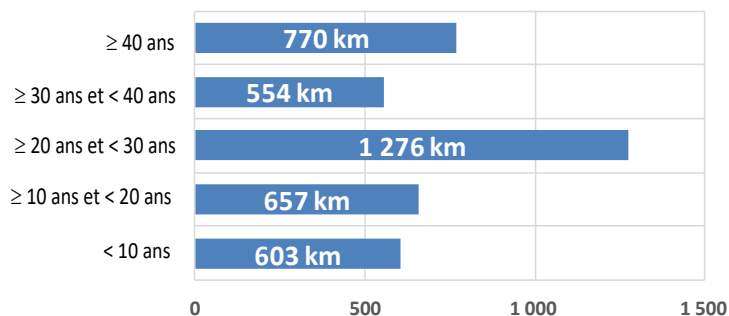


## AGE DU RESEAU BT

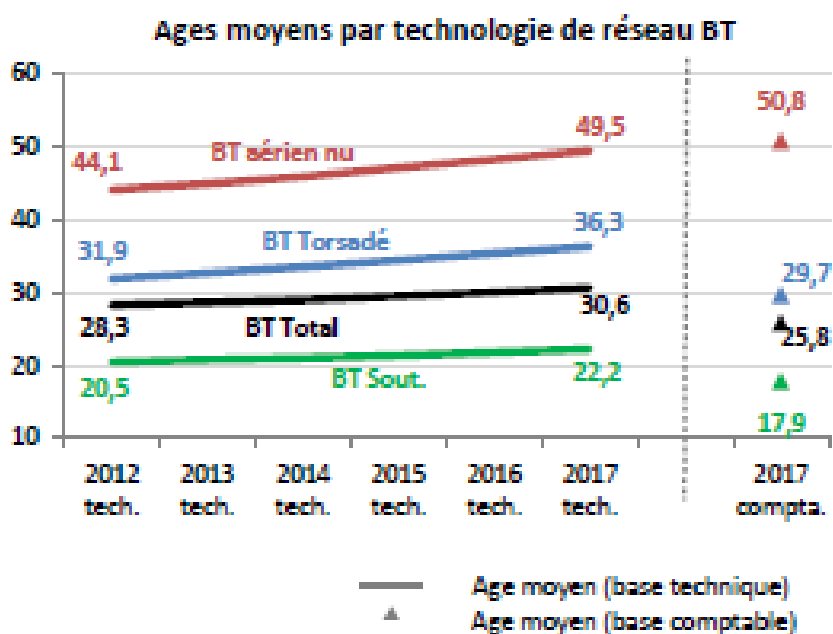


### LINEAIRE DU RESEAU BT PAR TRANCHES D'AGE

tranche d'age	linéaire (en km)	proportion
< 10 ans	603	15,62%
≥ 10 ans et < 20 ans	657	17,02%
≥ 20 ans et < 30 ans	1 276	33,06%
≥ 30 ans et < 40 ans	554	14,35%
≥ 40 ans	770	19,95%
	<b>3 860</b>	<b>100,00%</b>



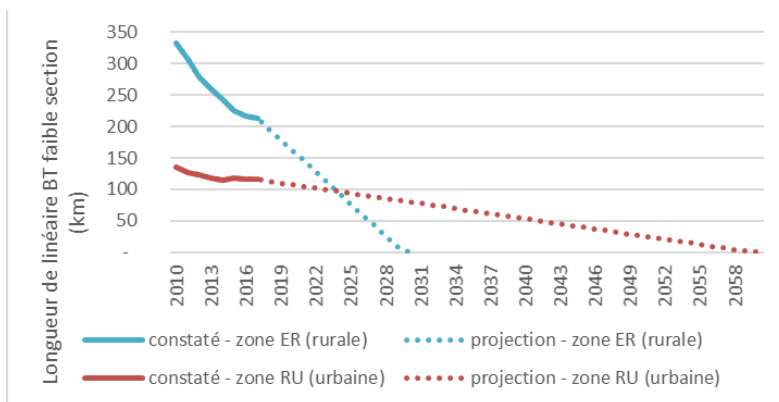
### AGE MOYEN PAR TECHNOLOGIE DE RESEAU BT



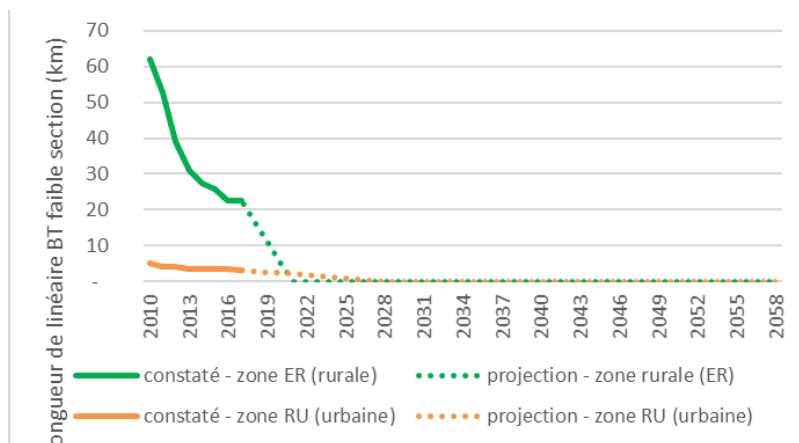
**RAPPEL :** Près de 20% des lignes BT de la concession présentent dans l'inventaire technique une datation arbitraire et fictive à 1946, ce qui altère le suivi de leur âge moyen.

## LES RESEAUX BT SENSIBLES

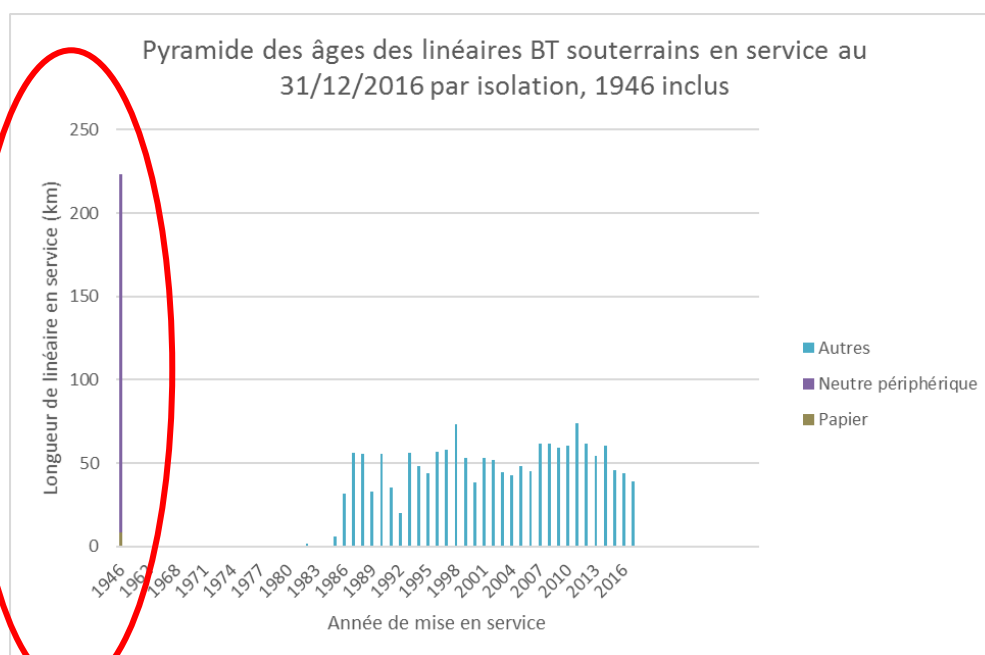
- Evolution du linéaire BT aérien nu par zones d'électrification :
  - ER : 213 km avec Taux de résorption de 17 km/an (fin estimée en 2030)
  - RU : 116 km avec un taux de résorption de 3 km/an (fin estimée en 2060)



- Evolution du linéaire BT faible section par zones d'électrification :



- 230 km de réseau de 1<sup>ère</sup> génération (CPI ou NP)





## D. LES APPAREILS DE COMPTAGE



### 1) DONNÉES GÉNÉRALES (cf. page 34)

Le parc de compteurs présents sur la concession fait référence à **trois technologies différentes** :

- les compteurs électromécaniques,
- les compteurs électroniques,
- les compteurs communicants, dits « Linky ».

S'agissant des clients dont le niveau de tension est inférieur ou égale à 36 Kva (catégorie C5 : usagers avec niveau de tension  $\leq 36$  kVA), on dénombrait **158 473 compteurs** au 31/12/2017 dont :

- plus de la moitié (57 %) étaient de type électromécanique,
- un tiers était de type électronique,
- 10 % était de type « linky » (installation sur 19 communes de la concession)

Le déploiement des compteurs « Linky » sur la concession a été initié en 2017 sur la ville de Chartres et se poursuivra jusqu'en 2021.

Point d'avancement au 31/12/2018 :

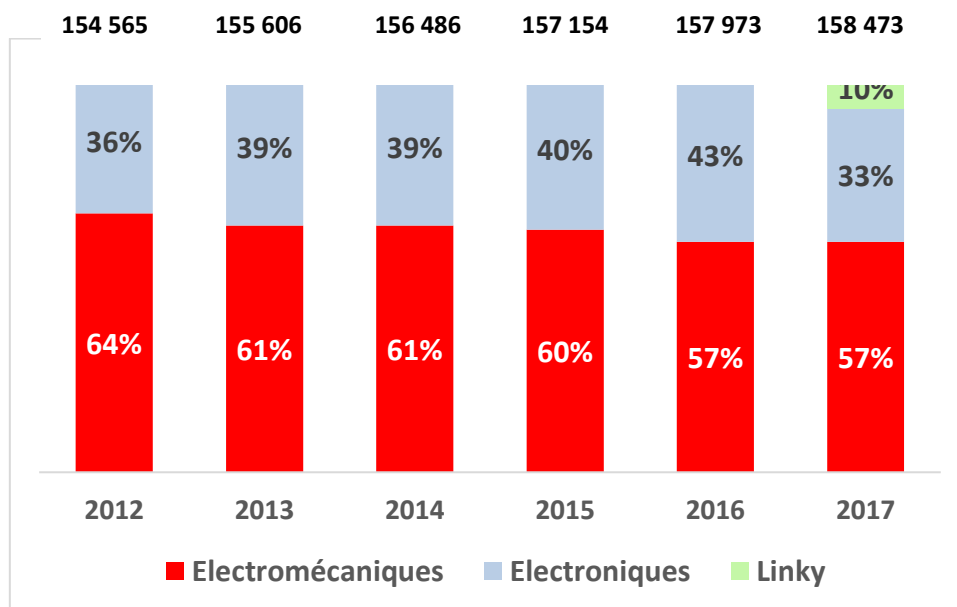
	Nombre d'équipements à déployer	Nombre d'équipements déployés	Taux de déploiement
Compteurs	157 323	45 466	28.90 %
Concentrateurs	4 222	$\approx 1\,500$ *	35.53 % *

\* estimation

Les compteurs inactifs et de branchements provisoires ne sont pas comptabilisés dans le nombre de compteurs à déployer en masse. Ainsi le nombre d'équipement à déployer est inférieur au nombre de PDL C5 de la concession.

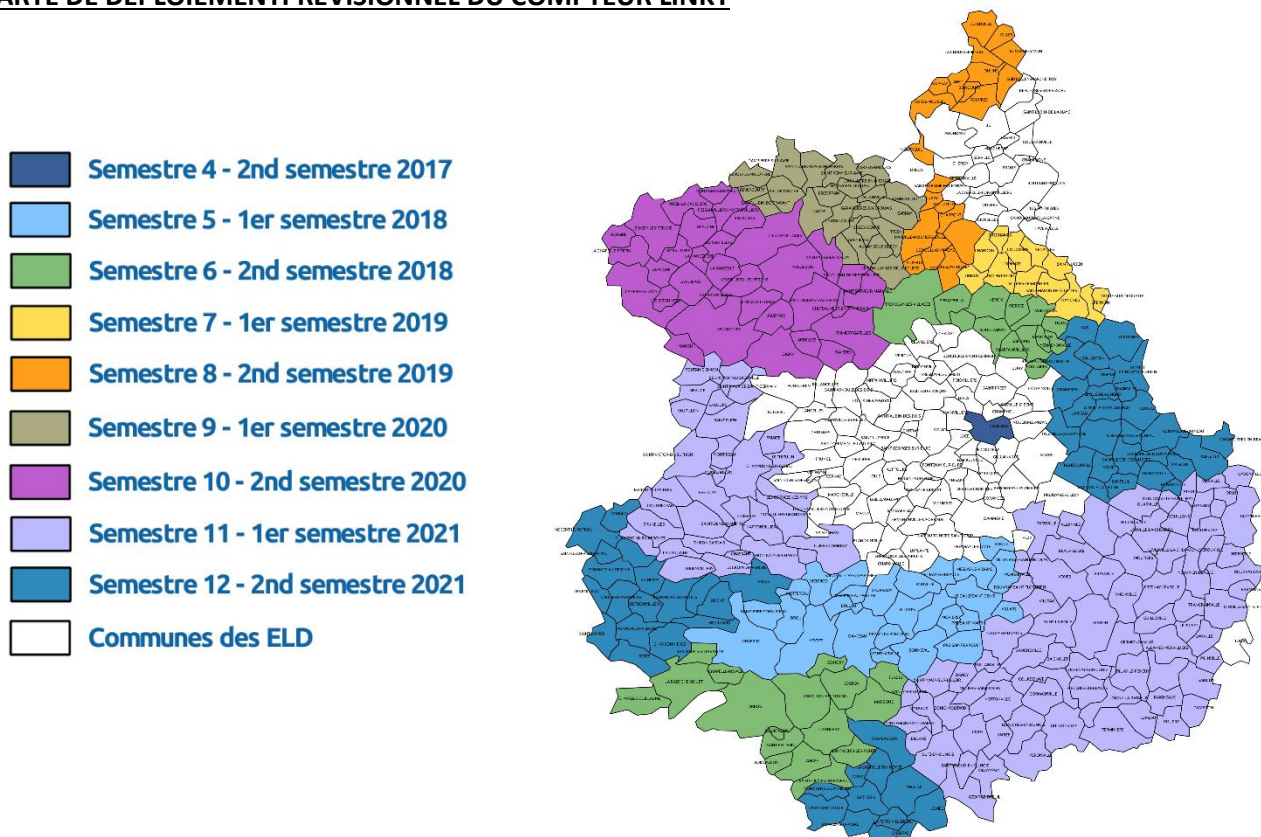
## 2) DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE : TABLEAUX, GRAPHIQUES, CARTES

### EVOLUTION DE LA TYPOLOGIE DES APPAREILS DE COMPTAGE POUR LES USAGERS « C5 »\*



\* Usagers C5 : usagers avec niveau de tension  $\leq 36$  kVA

### CARTE DE DEPLOIEMENT PREVISIONNEL DU COMPTEUR LINKY



## 5. LA QUALITÉ D'ALIMENTATION

### A. LA CONTINUITE DE FOURNITURE

**1) LE « CRITERE B »** est le **principal indicateur de la continuité d'alimentation** pour les gestionnaires des réseaux publics de distribution en BT comme en HTA. Il représente la durée moyenne annuelle de coupure subie par un utilisateur des réseaux publics de distribution raccordé en Basse Tension (soit le ratio entre la durée cumulée de coupure subie par les points de livraison BT et le nombre d'utilisateurs BT).

C'est un indicateur moyen, qui ne porte pas d'information sur la dispersion du temps de coupure entre les territoires, mais qui peut tout de même être calculé à une échelle territoriale fine. **Il permet notamment de mettre en évidence la sensibilité des réseaux** aux agressions extérieures, **ainsi que la réactivité déployée par le concessionnaire pour réalimenter les usagers coupés et réparer les dégâts sur le réseau**. En outre, la fiabilité de cet indicateur est cruciale pour la bonne mesure de la qualité de l'électricité distribuée et pour la vérification des engagements contractuels.

Depuis le TURPE 3, le « critère B » est utilisé pour quantifier la qualité de la desserte électrique en étant notamment au centre de la régulation incitative inscrite dans le TURPE 5 pour la partie distribution.

#### Définition et construction du critère B

**Seules les coupures longues à partir de 3 minutes** sont prises en compte dans la définition du critère B. Lors d'un déclenchement, des cycles de ré-enclenchement permettent dans un premier temps de rétablir la tension, générant des microcoupures.

Dans ces conditions, le suivi des coupures brèves<sup>(1)</sup> et très brèves<sup>(2)</sup> se doit de donner lieu à un suivi spécifique en complément du suivi du critère B.

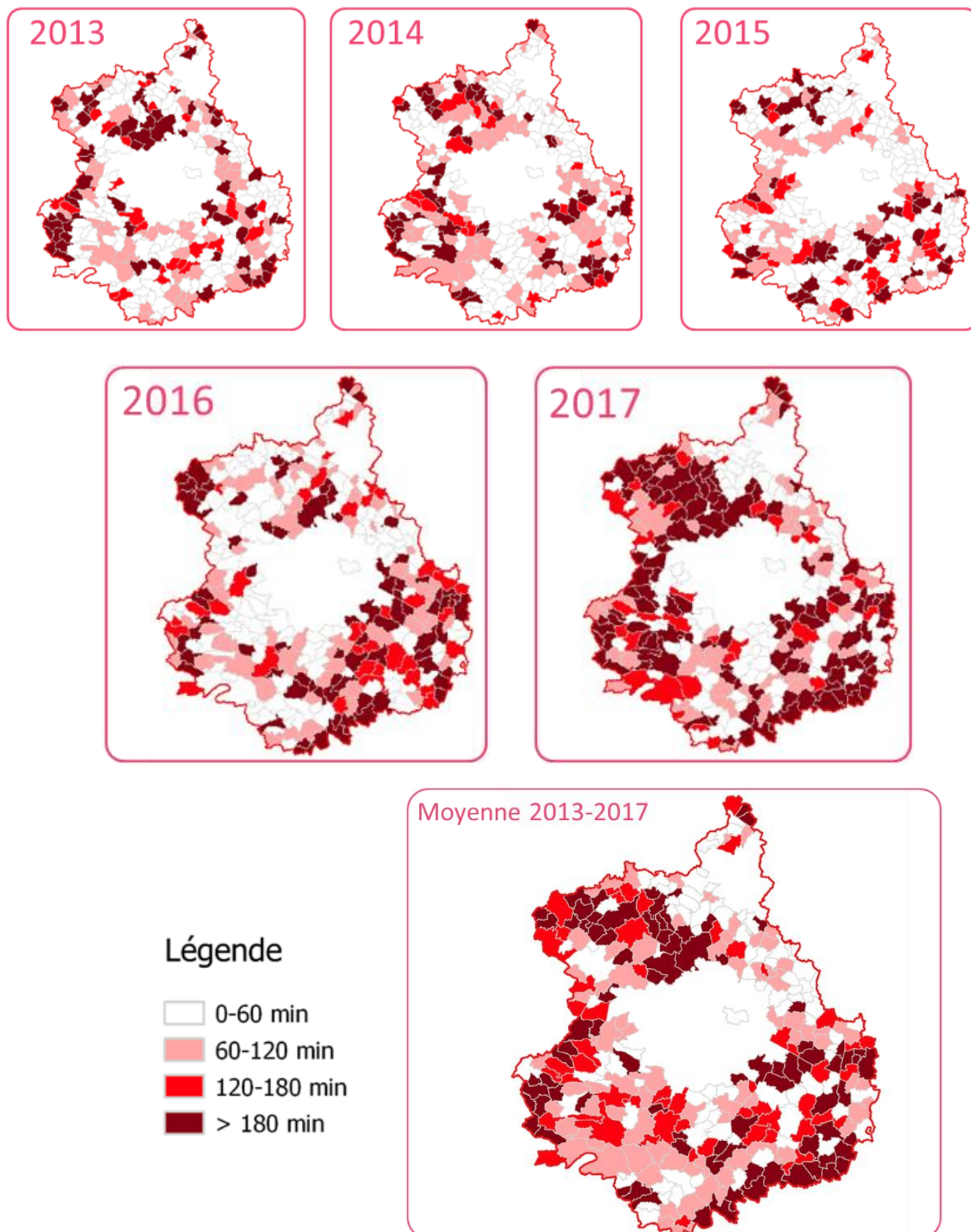
- (1) Les coupures brèves, entre 1 seconde et 3 min : correspondent en général aux « lents 1 et 2 » des systèmes de protection et de ré-enclenchement.
- (2) Les coupures très brèves, inférieures à 1 seconde : correspondent aux « rapides » de ces mêmes systèmes.

#### Le critère B tel que constitué actuellement est décomposé :

- a) selon la nature de l'interruption : incident ou travaux.
  - Les incidents concernent toute perturbation de l'énergie sur au moins un point de livraison. Les causes possibles sont notamment le fonctionnement de protections, les fausses manœuvres ou les ruptures de pont ou de conducteur.
  - Les travaux comprennent :
    - les coupures programmées ou travaux urgents non programmés ;
    - l'éventuelle réparation définitive suite à incident, postérieure à la remise en service par réparation provisoire ;
    - coupure pour travaux de tiers à proximité ;
    - l'élagage ;
    - les manœuvres imposées par la défaillance de matériel lors de travaux.
- b) selon l'origine de l'interruption : amont poste source (production et transport), poste source, réseaux HTA ou BT.
  - les coupures sur le réseau HTA et amont sont détectées par les SI dès leur survenue et sont tracées par les Agences de Conduite Régionales (ACR).
  - les coupures sur le réseau BT sont détectées par l'appel de l'utilisateur coupé et sont suivies par le Bureau d'Exploitation (BEX).

A noter que les coupures sur branchement ne sont actuellement pas comptabilisées dans le critère B.

- **QUALITE A LA MAILLE COMMUNALE : CRITERE B TCC - HORS RTE**  
(durée d'interruption vue d'un client BT toutes causes confondues, hors RTE)



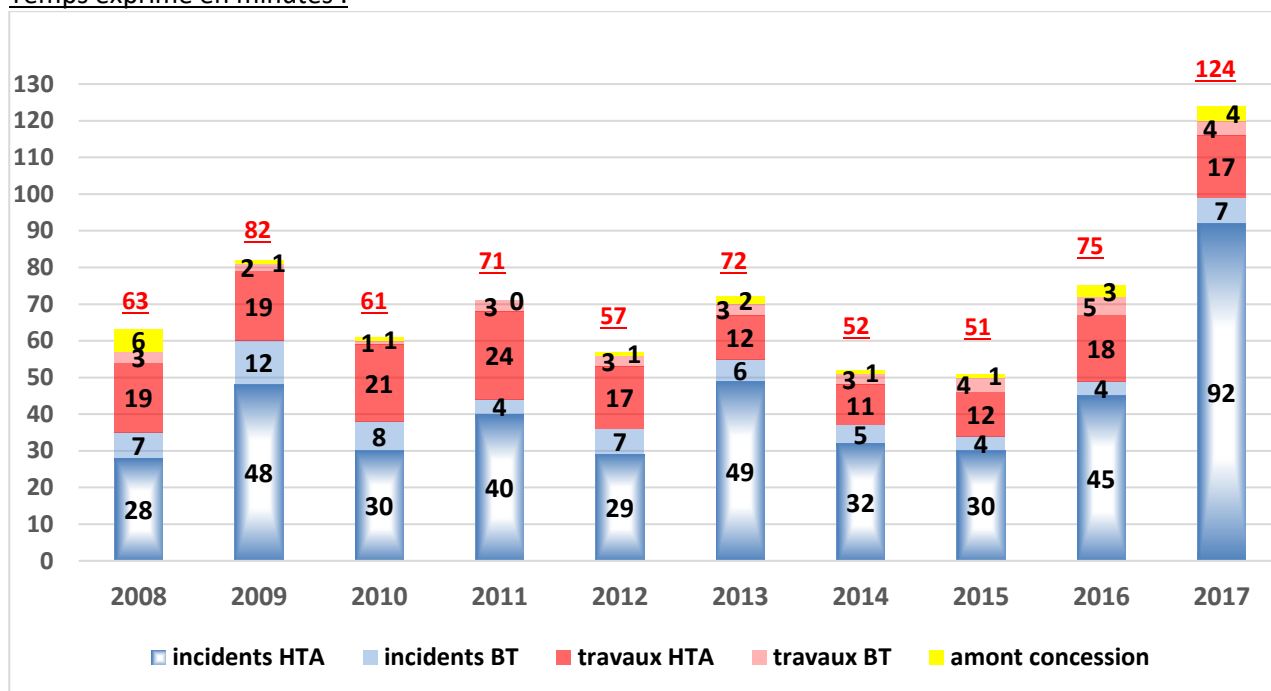
### ■ CRITERE B « HORS EVENEMENT EXCEPTIONNELS » (HIX).

Le critère B présente également un filtre portant sur les événements considérés comme exceptionnels, permettant de distinguer un **critère B « toutes causes confondues » (TCC)** d'un **critère B « hors événement exceptionnels » (HIX)**.

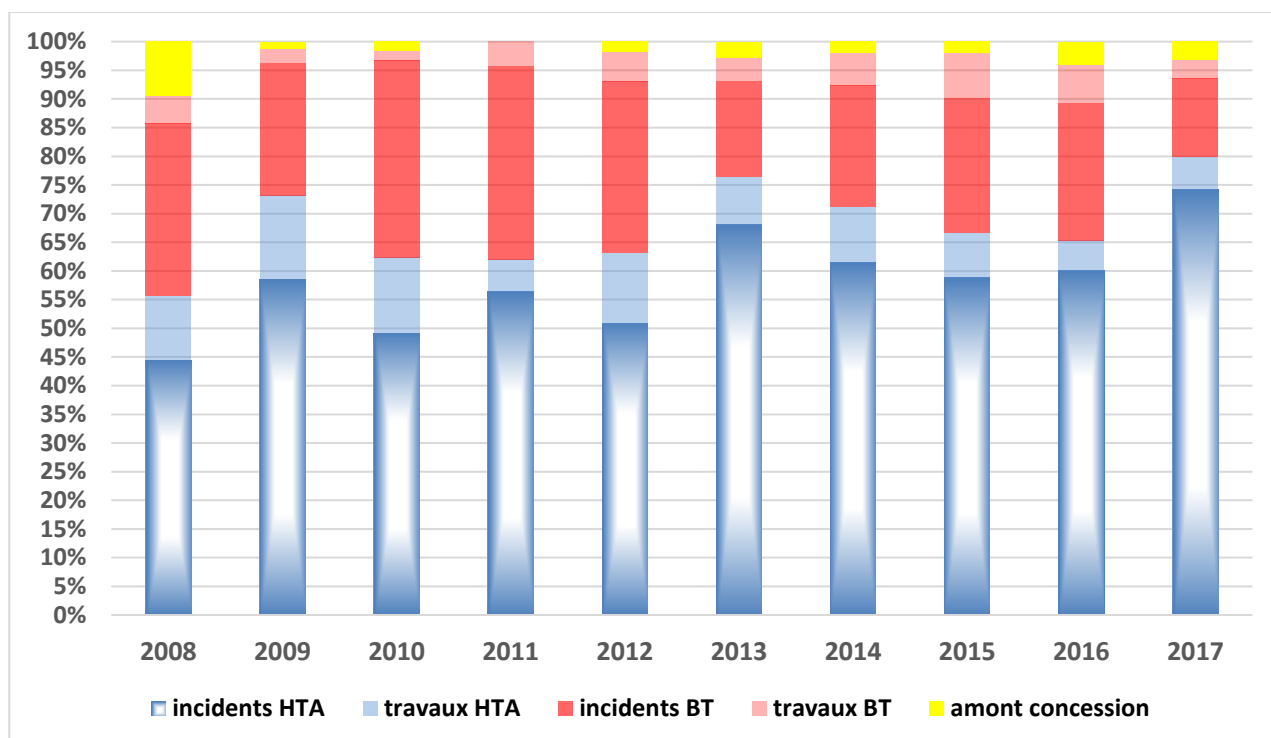
Afin de ne pas afficher de trop fortes variations en raison d'événements exceptionnels, il est préférable d'analyser les évolutions du temps de coupure au travers du critère HIX (hors événement exceptionnel).

#### Evolution et origine du critère B HIX de la concession depuis 2008

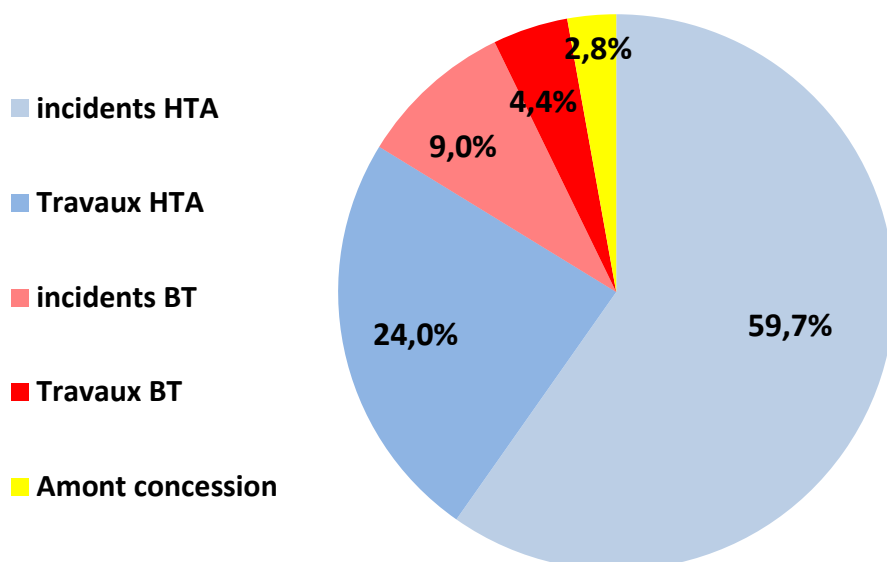
Temps exprimé en minutes :



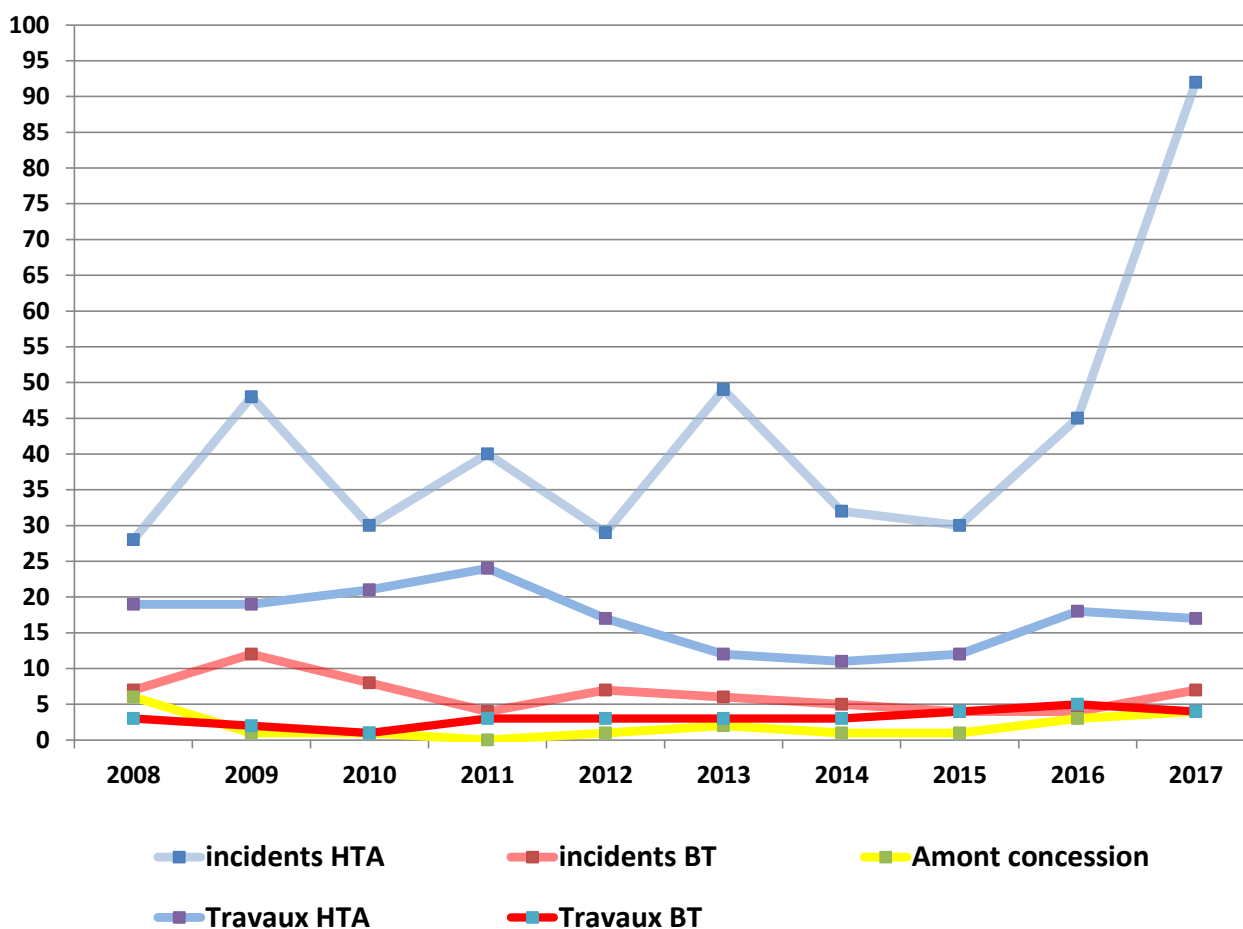
Temps exprimé en pourcentage :



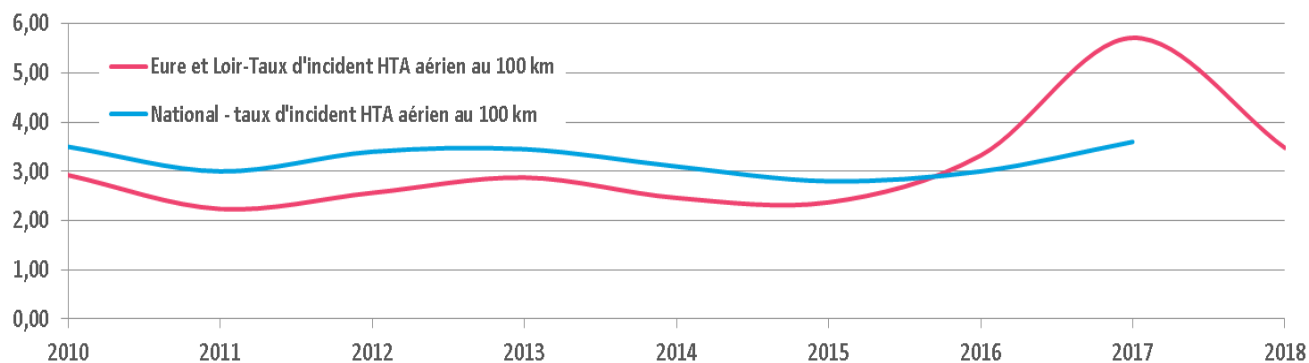
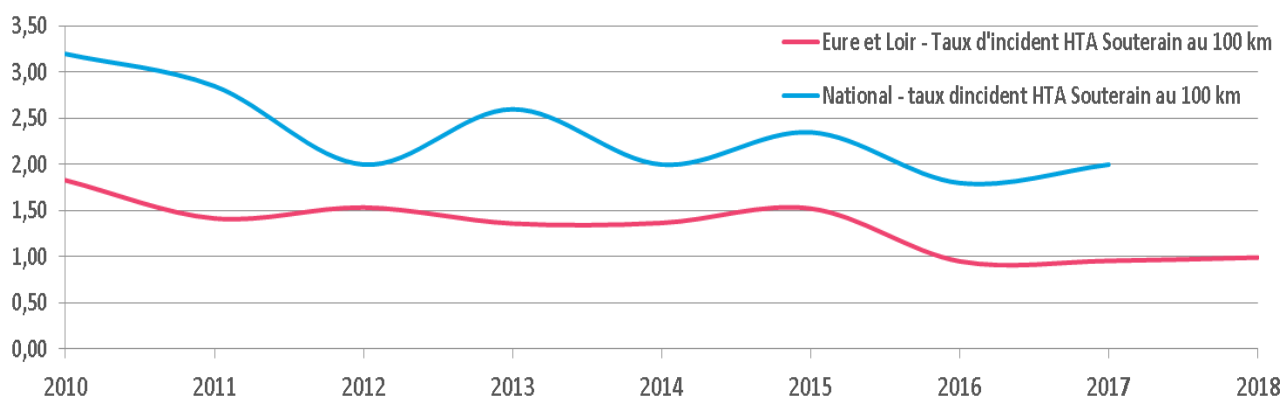
En comptant pour près de 60% en moyenne depuis 2008 dans le calcul du critère B moyen de la concession (70.8 minutes), **la part des incidents HTA** est clairement **prédominante**. Cette situation est encore plus évidente lors d'exercices impactés par le climat. L'exercice 2017 est symptomatique de ce constat avec une part du temps coupure sur incident HTA de 92 minutes sur les 124 du critère B. Ce point souligne tout l'enjeu de la sécurisation des réseaux aériens HTA.



#### TEMPS DE COUPURE EN MINUTES ET ORIGINES DE SURVENANCE :

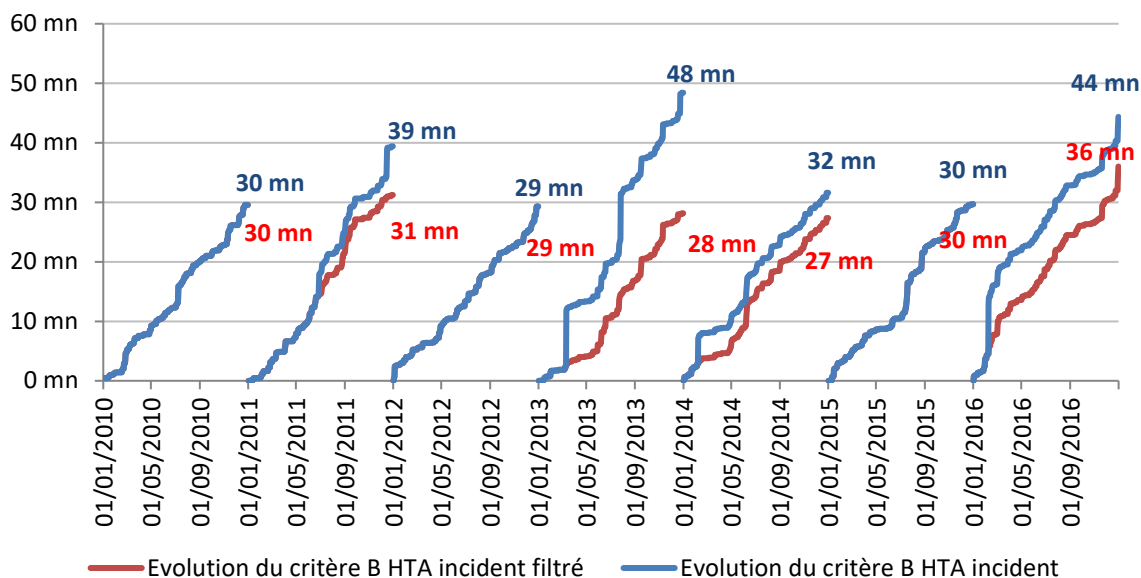




**Evolution des taux d'incidents HTA Aérien aux 100 km par année****Evolution des taux d'incidents HTA Souterrain aux 100 km par année**

L'analyse journalière de l'évolution du critère B filtré sur incident HTA depuis 2010 fait apparaître une réelle **sensibilité du réseau HTA aux événements climatiques importants** (2011, 2013, 2014, 2016). Ce point est à rapprocher de la forte proportion de réseau aérien nu HTA sur la concession (61% à fin 2016).

#### Evolution journalière du critère B sur incident HTA de la concession de 2010 à 2016



La survenue des aléas perturbe le suivi de l'évolution du critère B par année.

En supprimant les jours contribuant à plus de 3 minutes au critère B de la concession (les quinze événements les plus impactants ont été filtrés sur la période 2010-2016), on observe que le critère B restant correspond à un critère B structurel dont les variations sont plus simples à lire pour définir si le temps de coupure présente une tendance à une amélioration (courbe en rouge sur le graphique ci-dessus).

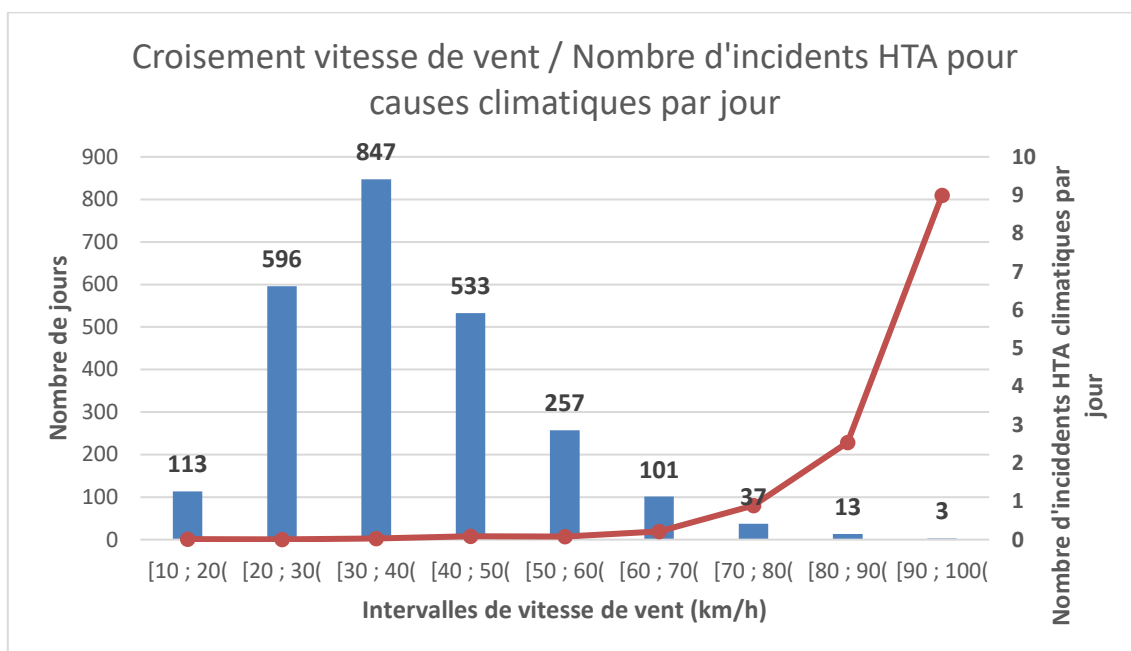
Il apparaît que le critère B filtré s'établit à 31 minutes en 2011, 29 minutes en 2013, 28 minutes en 2014 pour ensuite repartir à la hausse : 30 minutes en 2015 puis 36 minutes en 2016 (les données 2017 n'ont pu être intégrées à ce constat).



▪ **Analyse de l'impact climatique sur le réseau HTA (Audit ENERGIE Eure-et-Loir sur données 2010-2016)**

Ce point doit être abordé pour mesurer la sensibilité de la desserte HTA aux aléas climatiques (vitesse de vent, chute de neige, nombre de foudres, ...).

Le croisement suivant a été mené : les jours de la chronique 2010-2016 ont été classés selon la vitesse des rafales de vent. Pour chacune des classes qui apparaissent en abscisse du graphique suivant, le nombre d'incident HTA ayant une origine climatique a été comptabilisé afin de présenter un nombre d'incidents climatiques HTA par jour selon la vitesse de vent.



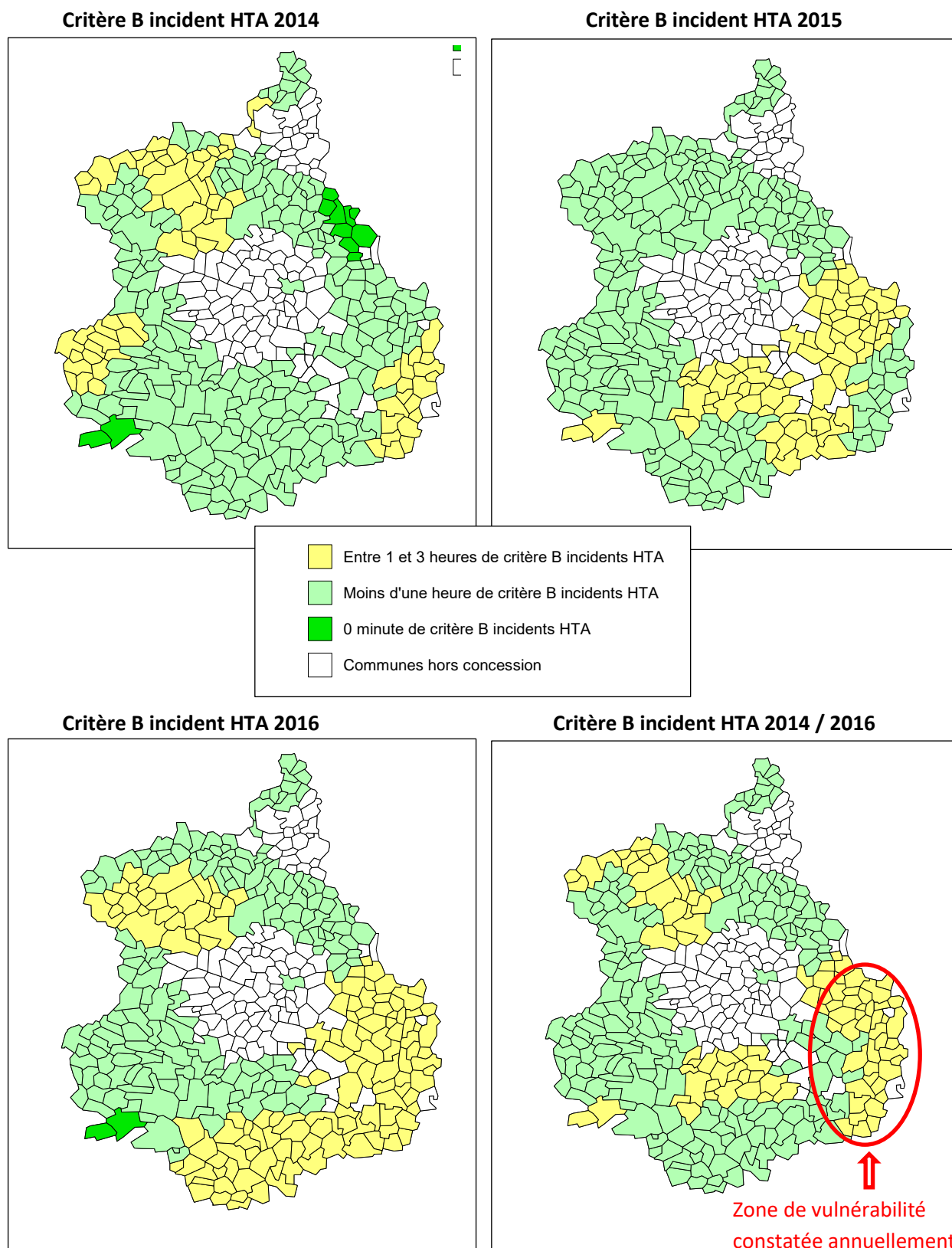
Au vu de ces éléments, une inflexion est constatée à partir de vents au-delà de 70 km/h, avec une augmentation forte jusqu'aux vents supérieurs à 100 km/h.

Sur la période 2010-2016, 16 jours ont connu des vents supérieurs à 80 km / heure.

▪ **Spatialisation du temps de coupure (Audit ENERGIE Eure-et-Loir sur données 2010 / 2016)**

Afin de localiser les zones présentant le plus de nécessités quant à une sécurisation des réseaux HTA, les cartes suivantes présentent le critère B sur incident HTA HIX par zone alimentée par un poste source pour les exercices 2014 à 2016. Cette spatialisation associe chaque commune au poste source la desservant (majoritairement pour les communes alimentées par plusieurs postes sources).

**Critère B HIX par zone de desserte de poste source :**



En moyenne sur la période 2014 à 2016, 4 zones présentent des fragilités avec des temps de coupure sur incident HTA importants entre 1 heure et 3 heures. **En particulier la zone Est du département ressort chaque année comme zone fragile.**

Le tableau suivant présente les temps de coupure sur incident HTA par année sur les secteurs (poste source) ayant un critère B sur incident HTA supérieur à 60 minutes en moyenne sur 2011-2016.

**Présentation des temps de coupures sur incident HTA par secteur de postes sources**

Nom du poste source	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Moyenne 2013-2016
<b>TIVERNON</b>	50 min	90min	75 min	77 min	51 min	159 min	83 min
<b>VERNEUIL SUR AVRE</b>	99 min	59 min	88 min	149 min	44 min	35 min	79 min
<b>THIMERT</b>	10 min	31 min	230 min	60 min	35 min	88 min	76 min
<b>VIBRAYE</b>	280 min	54 min	0 min	0 min	75 min	0 min	68 min
<b>AUNEAU</b>	59 min	29 min	51 min	58 min	60 min	107 min	60 min
<b>BONNEVAL</b>	60 min	58 min	65 min	37 min	65 min	58 min	60 min

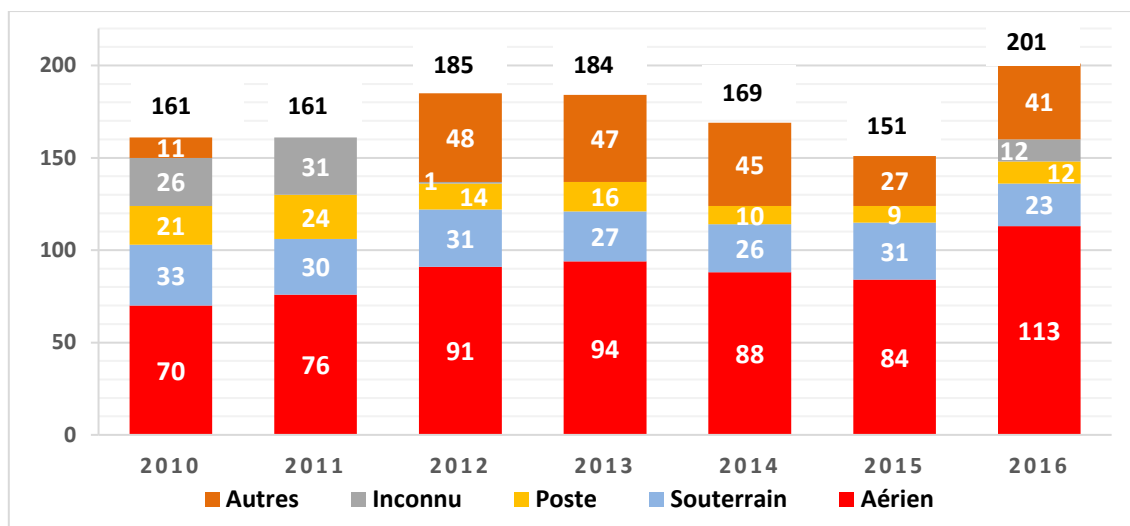
## ■ Analyse des causes et sièges d'incidents HTA

L'analyse des causes et sièges des incidents HTA permet d'identifier les cas de figure les plus récurrents concernant les incidents.

Le graphique suivant présente l'évolution du nombre d'incidents HTA en distinguant les sièges. La partie aérienne contribue à plus de la moitié des incidents. Sur la période 2010 à 2016, le nombre d'incidents survenus sur les réseaux aériens est en augmentation (61.5 %) pour s'établir en 2016 à 113 incidents.

Le nombre d'incidents sur les postes HTA/BT sont minoritaires et ne présente pas de variations significatives depuis 2010.

Nombre d'incidents HTA par siège :

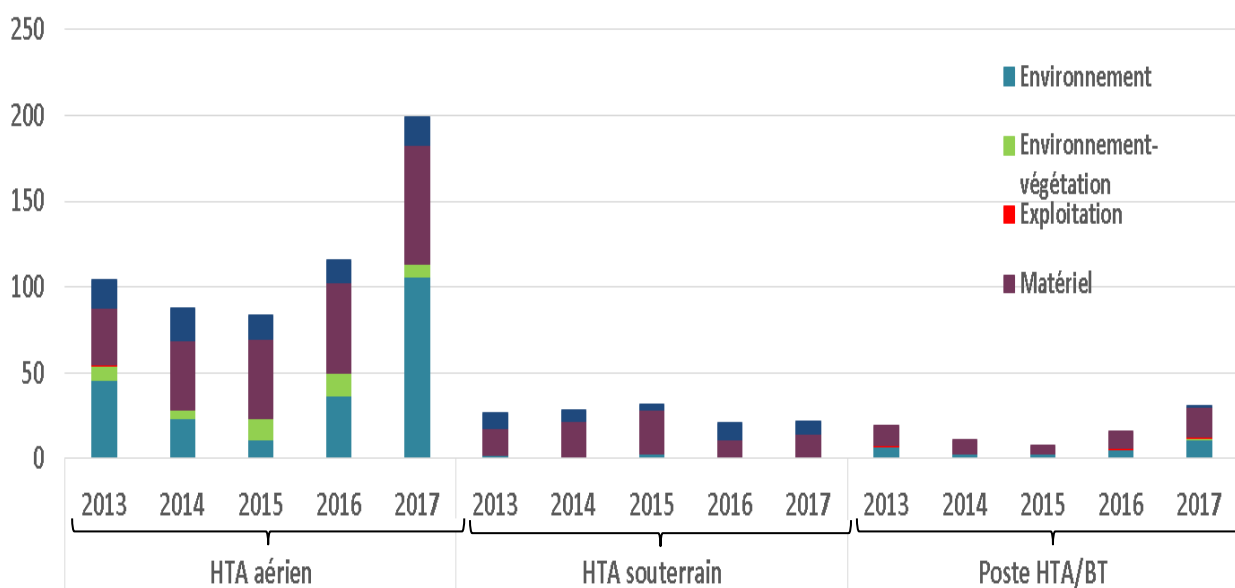


Concernant les causes, les défaillances des ouvrages pèsent pour 42% en moyenne sur la période 2010 à 2016, suivies des causes liées à des incidents climatiques (28%).

Ces défaillances des ouvrages sont principalement liées à de l'usure naturelle (55%) sur des équipements (attaches, des raccords, ponts, bretelles, sur des canalisations souterraine HTA, boîte de jonction).

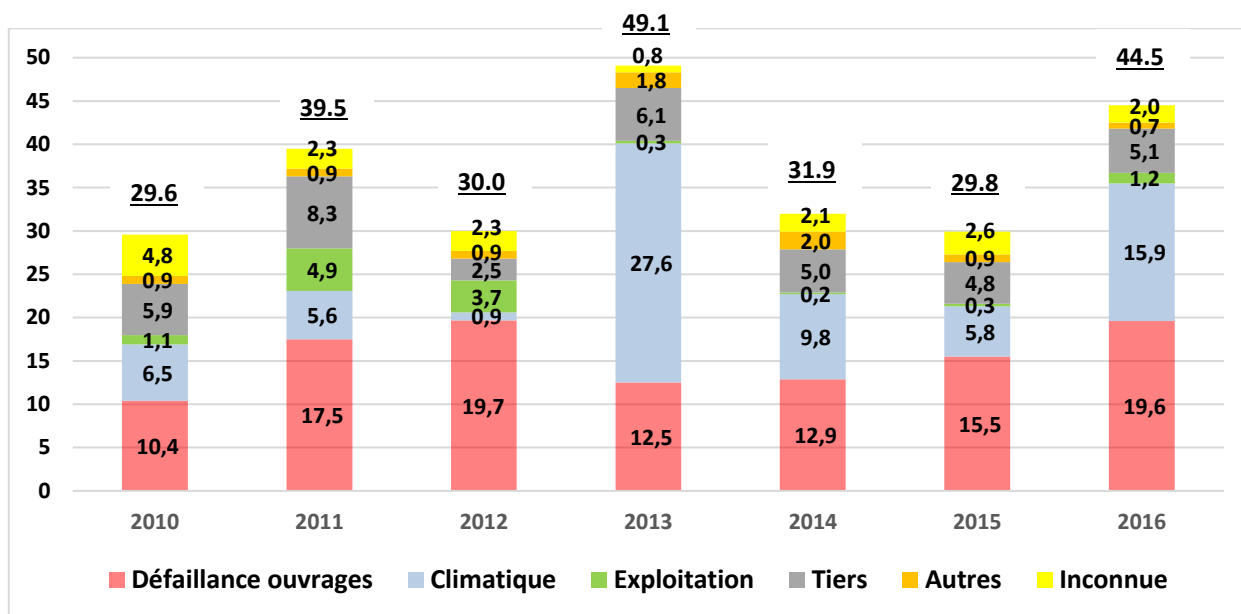
On peut rapprocher ce constat de celui dressé par le concessionnaire à partir du graphique ci-dessous, lequel est complété des résultats 2017 :

Nombre d'incidents HTA par an, sièges et causes



Les données exploitées permettent également de rapprocher les temps de coupures et les causes d'incidents HTA :

**incidents HTA : Temps de coupure par usager par famille de causes**



La matrice des causes / sièges conduit au tableau suivant qui présente la part du critère B pour chaque cas de figure.

**Part du critère B sur incident HTA selon la cause et le siège :**

Répartition du NiTi des incidents HTA par siège et par cause 2010-2016		Siège					Tous sièges confondus
		Aérien	Poste	Souterrain	Autres	Inconnu	
C a u s e	Climatique	23,61%	2,11%	0,26%	2,06%	0,36%	28,40%
	Défaillance des ouvrages	21,90%	5,66%	13,17%	0,86%	0,85%	42,45%
	Tiers	9,89%	0,46%	3,68%	0,45%	0,37%	14,85%
	Exploitation	3,72%	0,01%	0,03%	0,17%	0,64%	4,58%
	Autres	1,65%	0,20%	0,42%	0,24%	0,04%	2,56%
	Inconnue	0,95%	0,37%	0,05%	4,32%	1,49%	7,17%
	Toutes causes confondues	61,73%	8,80%	17,61%	8,10%	3,76%	100,00%

Ainsi, les ouvrages HTA aériens comptent pour 62 % du critère B, notamment du fait des événements climatiques qui comptent pour 28 % au total, dont 23 % sur les ouvrages aériens. Ce point souligne le besoin de sécurisation et de désensibilisation aux aléas climatiques.

Les défaillances de matériel amènent 42 % du critère B de la concession, avec des avaries au niveau des accessoires aériens (attaches, raccords, ponts, bretelles), des accessoires souterrains (boîtes de jonction notamment) et des postes HTA/BT.

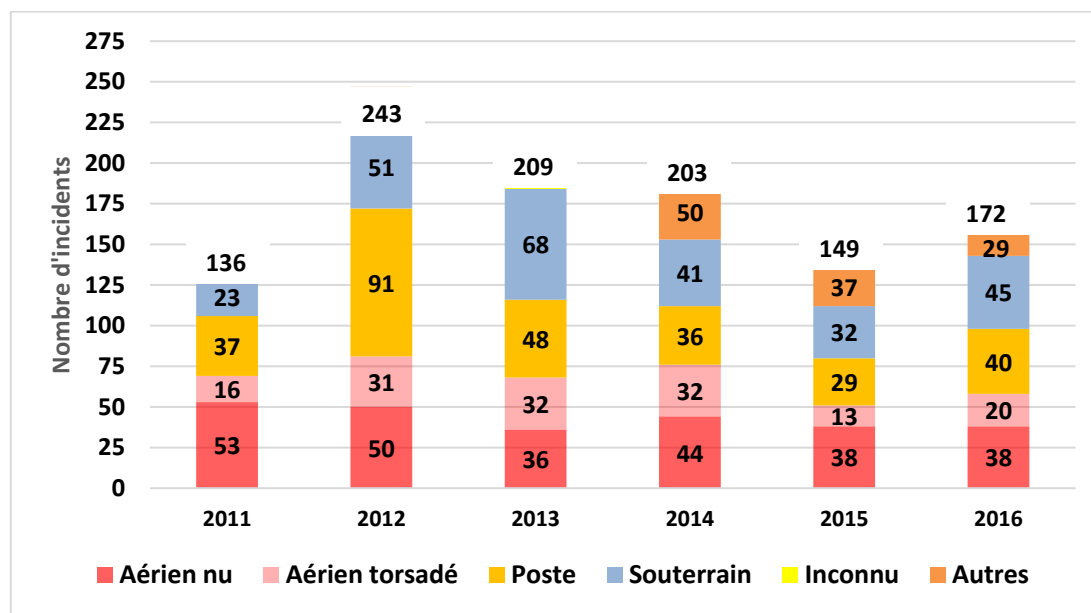
## Analyse des causes et sièges des incidents BT

L'analyse des sièges des incidents BT souligne la forte proportion d'incidents survenus sur les postes HTA/BT, le réseau aérien nu mais aussi sur le réseau souterrain.

En effet en 2016, les incidents sur le réseau souterrain représentent près de (26%), suivi des incidents sur les postes HTA/BT (23%), et l'aérien nu (22%).

Sur la période de 2012 à 2016, la tendance en nombre d'incidents (tout type de siège) est toutefois plutôt à la baisse avec un léger rebond en 2016 avec 172 incidents.

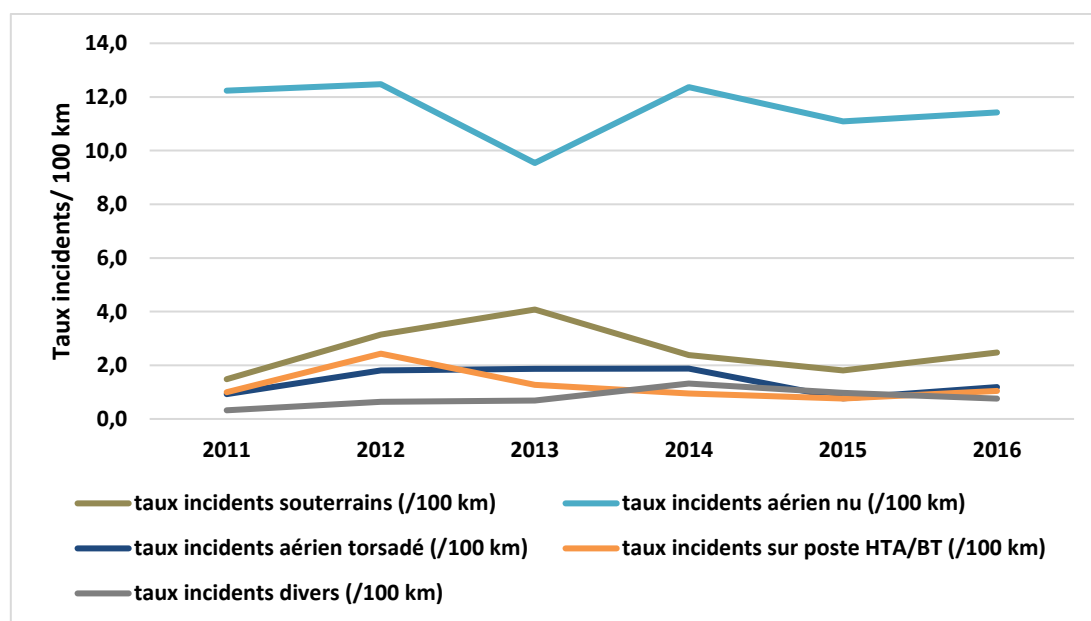
Evolution des incidents BT par siège



Ramené aux longueurs de réseau par typologie, le **réseau aérien nu** présente un taux d'incident moyen de 10 incidents pour 100 km de réseau, soit un **niveau d'incidentologie important**.

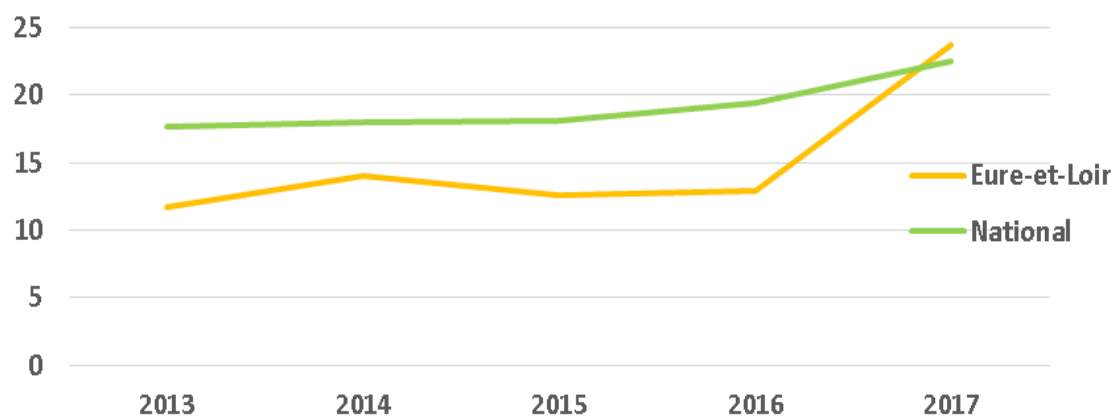
A titre de comparaison, les technologies aériennes torsadées et souterraines présentent un taux d'incident 5 à 8 fois moindre (respectivement à 1,2 et 2,1 incidents pour 100 km).

Taux d'incident par typologie de réseau BT

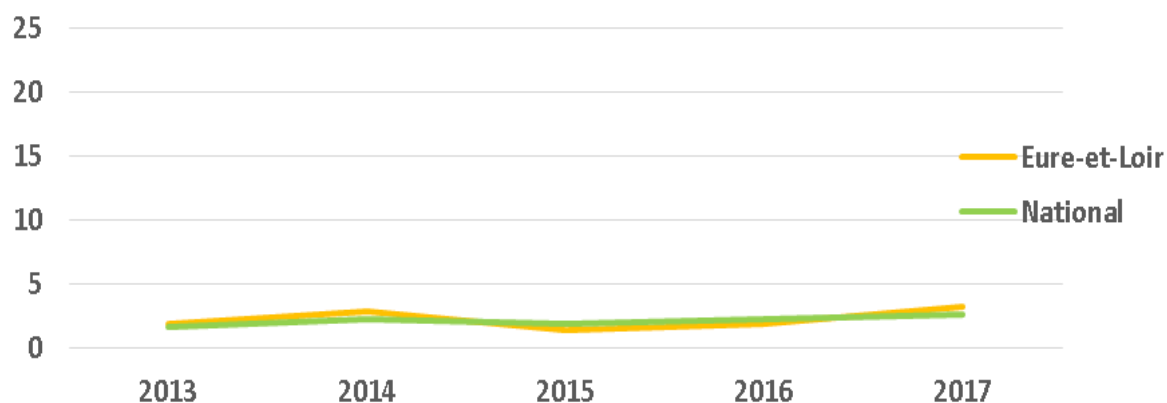


Les données 2017 confirment ce constat :

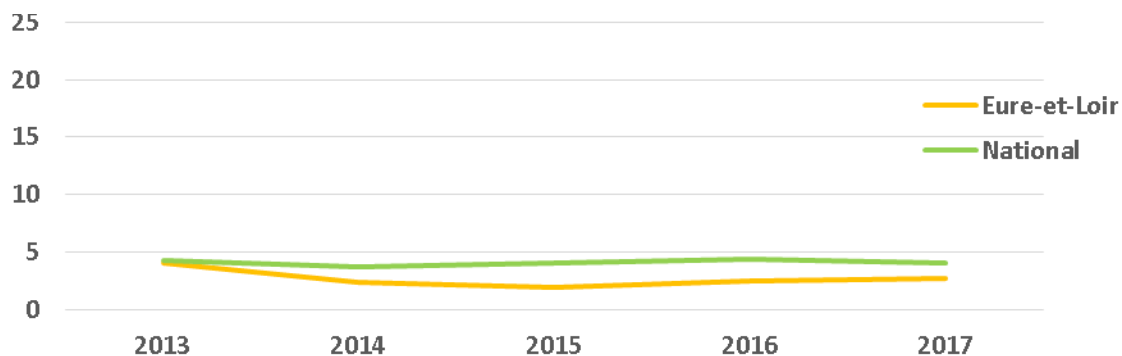
**Evolution des taux d'incidents BT aérien nu aux 100 km par année**



**Evolution des taux d'incidents BT Torsadé aux 100 km par année**



**Evolution des taux d'incidents BT Souterrain aux 100 km par année**

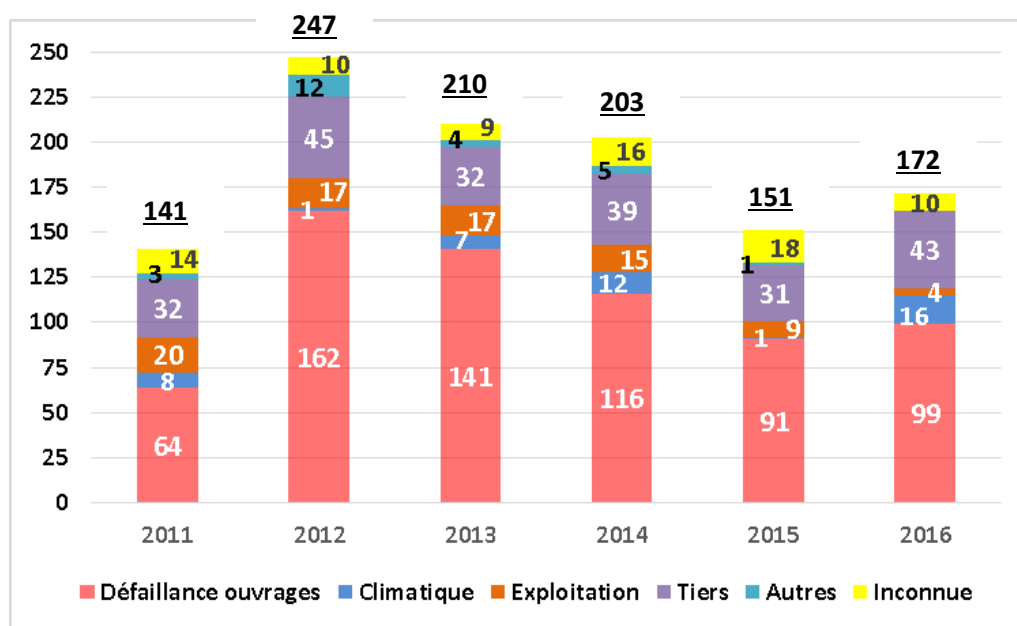


**Cette analyse fait très clairement ressortir le réseau fil nu comme un axe prioritaire d'amélioration de la performance du réseau BT.**

L'analyse par cause met en avant la part importante des incidents pour cause de défaillances des ouvrages (57.5 % en 2016).

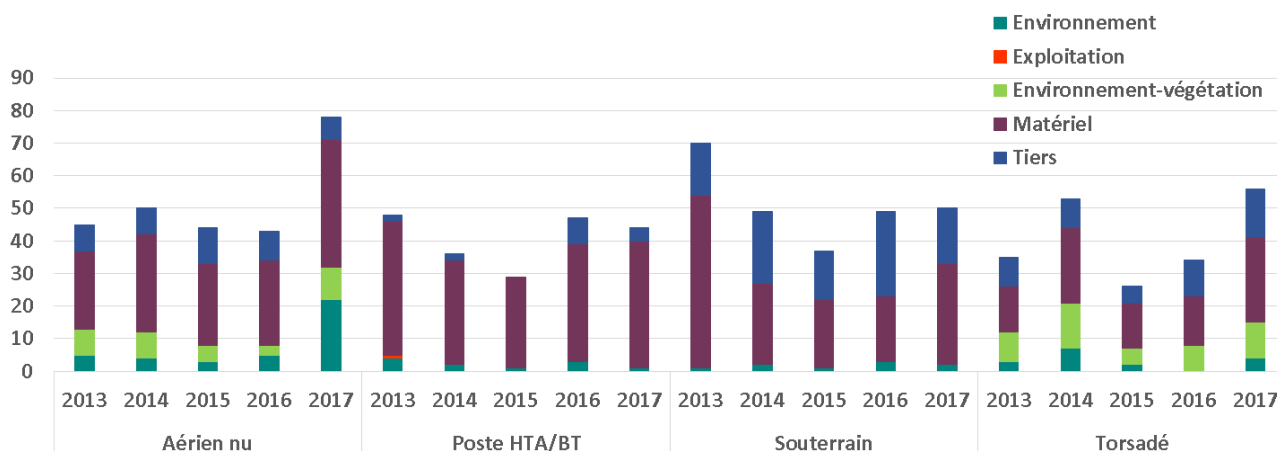
Ces défaillances des ouvrages sont principalement liées à de l'usure naturelle (45 %) sur des équipements (la partie BT des postes HTA/BT, branchements BT, coffret hors sol BT, raccord, pont, bretelle).

#### Evolution des incidents BT par famille de causes



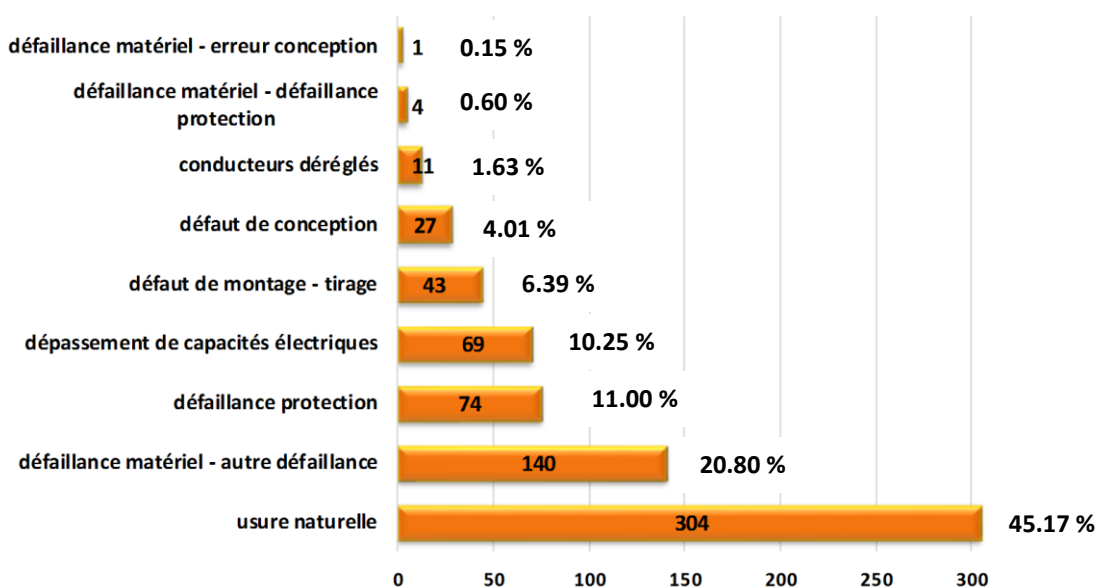
On peut rapprocher ce constat de celui dressé par le concessionnaire à partir du graphique ci-dessous :

#### Nombre d'incidents BT par an, sièges et causes





**Nombre et pourcentage des incidents BT liés à des défaillances d'ouvrages par causes**  
**(total = 673 incidents)**



La matrice des causes/sièges amènent au tableau suivant qui présente le nombre d'incidents BT selon type de causes.

**Part du critère B sur incident BT selon la cause et le siège**

Répartition du nombre d'incidents BT par siège et par cause 2010-2016		Siège					Tous sièges confondus
		Aérien	Poste	Souterrain	Autres	Inconnu	
C a u s e	Climatique	2,67%	0,62%	0,18%	0,53%	0,00%	4,00%
	Défaillance des ouvrages	16,55%	21,62%	14,32%	7,03%	0,27%	59,79%
	Tiers	7,83%	1,16%	8,36%	2,14%	0,18%	19,66%
	Exploitation	6,76%	0,36%	0,00%	0,09%	0,09%	7,30%
	Autres	1,16%	0,89%	0,09%	0,09%	0,00%	2,22%
	Inconnue	0,89%	0,36%	0,18%	5,07%	0,36%	6,85%
	Toutes causes confondues	35,85%	25,00%	23,13%	14,95%	0,89%	99,82%

Ainsi, les ouvrages BT aériens comptent pour 36% du critère B sur incident BT, notamment du fait des défaillances d'ouvrages qui comptent pour 60% au total, dont 16% sur les ouvrages aériens et 22% sur les postes HTA/BT.

Les défaillances de matériel génèrent 60% du critère B sur incident BT de la concession, avec des avaries au niveau des réseaux aériens et des postes HTA/BT.

## Conclusion sur les incidents BT

Le critère B sur incident BT est en baisse depuis 2009 pour s'établir en 2016 à 4 minutes.

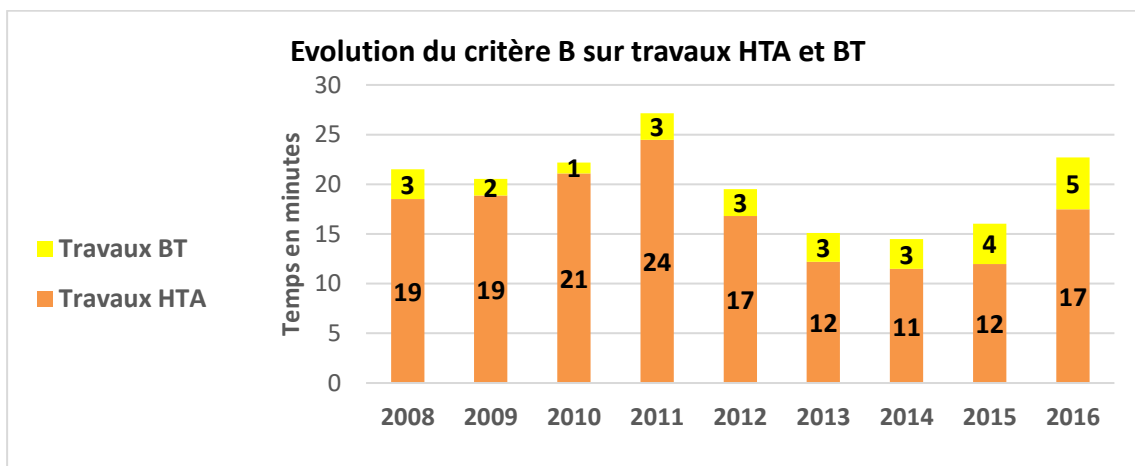
L'analyse géographique montre qu'en moyenne sur 2011 - 2016, le département présente très peu de communes avec des temps de coupure importants. Seules les communes de (Gilles, Luray, Saint-Ange-et-Torcay, Saint Jean de Rebervilliers et Vieuvicq) présentent des temps de coupure supérieurs à 30 minutes.

L'analyse des causes et sièges met en avant la fragilité du réseau BT aérien nu dont le taux d'incident est près de 10 fois supérieur à celui des réseaux aériens torsadés ou souterrains.

## ■ Analyse du critère B travaux de la concession

Le temps de coupure induit par les travaux sur le réseau de la concession suit une tendance en hausse depuis 2014 pour s'établir à 22 minutes en 2016 au même niveau qu'en 2008.

Il est important de noter que la principale raison du critère B sur travaux concerne la partie HTA, soit 77% en 2016.



La valeur moyenne du critère B travaux s'établit à 20 minutes sur la période 2008-2016.

## Conclusion sur les coupures pour travaux

Le critère B sur coupure travaux présente un niveau important avec 20 minutes en moyenne sur la période 2008 à 2016. Après 3 années de baisse de 2012 à 2014, le critère est de nouveau en hausse depuis 2015 pour s'établir à 22 minutes en 2016 (niveau de 2008).

Le concessionnaire explique ce point par le renforcement de sa politique d'élégage qui augmente les coupures du fait de la réglementation technique ainsi que par la mise en place d'un programme d'investissement plus important.

Afin de limiter l'impact des travaux sur le temps de coupure, Enedis déploie des groupes électrogènes et des équipes TST qui font l'objet de facturation lorsqu'ils sont mis en place dans le cadre de la maîtrise d'ouvrage d'ENERGIE Eure-et-Loir. Leur déploiement est conditionné par l'enjeu en termes de contribution en temps de coupure.

## Autres commentaires sur les éléments constitutifs du critère B

Sur la période 2008 / 2017, **les travaux sur le réseau HTA apparaissent comme le deuxième poste contributif au calcul du critère B**. Ces travaux sont en effet à l'origine de près du quart du temps de coupure avec en moyenne 17 minutes par an. Après une baisse sensible entre 2011 et 2014, les coupures pour travaux HTA sont depuis nettement reparties à la hausse. Cette situation montre toute l'importance, chaque fois que cela se justifie, de déployer une politique spécifique d'exploitation des ouvrages sous tension.

**Le temps de coupure sur incident BT reste faible** avec une moyenne annuelle de 6,4 minutes, soit 9 % du critère B moyen sur la période qui s'établit à 70.8 minutes. Il en va de même s'agissant des coupures dues aux **travaux BT** : 3,1 minutes, soit 4.4 % du critère B moyen sur la période.

Enfin, **le temps de coupure sur incidents amont** (au niveau des postes sources, sur le réseau de transport ou consécutifs à des installations de production) **demeure très faible** : 2 minutes en moyenne par an.

## Conclusion générale sur le temps de coupure

**Le réseau de transport et les postes sources** affichent une performance habituellement bonne sur le critère B avec toutefois des problématiques ponctuelles très impactantes, comme celles survenues en 2008 par exemple. Les opérations menées par RTE sont lisibles sur les dix prochaines années dans le schéma décennal régional publié chaque année et paraissent répondre aux fragilités constatées.

Pour sa part, Enedis investit chaque année de façon importante sur les postes source desservant la concession. Toutefois, aucun plan d'investissement à moyen terme ou de diagnostic précis sur le niveau de fiabilité des postes sources ne sont présentés à l'autorité concédante. Ces éléments présenteraient l'avantage de mieux appréhender les enjeux et d'échanger de façon plus équilibrée du besoin en investissement sur les postes sources desservant le réseau de distribution de la concession.

**Le critère B 2017 sur incident HTA** est en augmentation par rapport à l'exercice précédent et apparaît au-dessus de sa moyenne calculée sur la période 2008 - 2016. Toutefois, le critère B sur incident est dans la moyenne de ce qui est comparé sur des concessions de densité similaire (soit 40 minutes en moyenne sur la période). L'analyse géographique a montré que l'Est du département présente une continuité d'alimentation plus sensible et fragilisée.

**Le critère B sur incident BT** est en baisse constante depuis 2012 pour s'établir à 4 minutes et se situe en-dessous de la moyenne constatée sur des concessions de densité similaire.

L'analyse des causes et sièges met en avant la fragilité du réseau BT aérien nu dont le taux d'incident est près de 10 fois supérieur à celui des réseaux aériens torsadés ou souterrains.

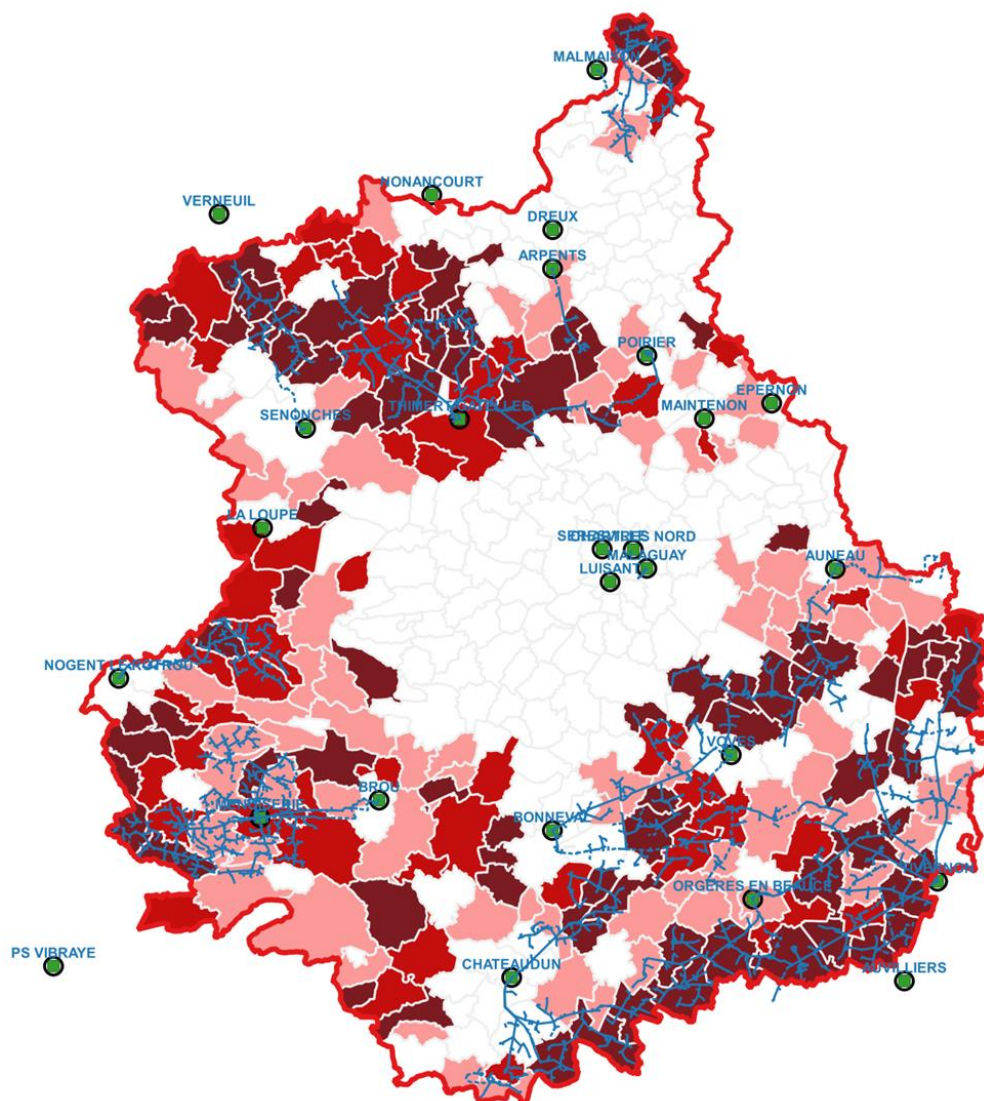
**Le critère B sur coupure travaux** présente un niveau important avec 20 minutes en moyenne sur la période de 2008 à 2016. Après 3 années de baisse de 2012 à 2014, le critère est de nouveau en hausse depuis 2015 (16 minutes) pour atteindre 22 minutes en 2016 (niveau de 2008) et 24 minutes en 2017 (niveaux supérieurs à 2008).

Le concessionnaire explique notamment ce point par le renforcement de sa politique d'élagage qui augmente les coupures du fait de la réglementation technique.

**Le déploiement de compteurs communicants** devraient permettre d'améliorer significativement la détection de la coupure BT et le calcul du temps de coupure.

## ■ CONCLUSION DU CONCESSIONNAIRE ENEDIS QUANT A DES INTERVENTIONS PRIORITAIRES SUR LE RESEAU HTA

Au vu de la répartition des départs HTA en fonction de leur critère B sur la période 2014-2018, du nombre d'incidents HTA et du nombre de coupures longues moyenné, la carte ci-dessous présente les 5 zones prioritaires de travaux potentiels ciblées par le concessionnaire :



### Critère B TCC -Hors RTE

#### Légende

- 0-60 min
- 60-120 min
- 120-180 min
- > 180 min

## 2) LES COUPURES LONGUES, BREVES

### 1) DONNÉES GÉNÉRALES

Au-delà du critère B, la continuité d'alimentation se mesure également par le nombre moyen de coupures longues, brèves et très brèves subies par les usagers. Le décret n°2007-1826 du 24 décembre 2007 et son arrêté d'application du 24 décembre 2007, modifié par l'arrêté du 16 septembre 2014, fixent les niveaux de qualité et les prescriptions techniques en matière de qualité des réseaux d'électricité. (Article L.322-12 du code de l'énergie).

**La continuité de fourniture se caractérise par :**

- **le nombre de coupures longues** (+ de 3 minutes),
- **le nombre de coupures brèves** (entre 1 seconde et 3 minutes),
- **leur durée cumulée maximale,**

**que subit un client au cours d'une année.**

Pour chacun de ces critères, une valeur de référence est définie. Au-delà de cette valeur, un client est considéré comme mal alimenté :

- Nb de coupures longues : clients au-delà du seuil si + de 6 coupures longues
- Nb de coupures brèves : clients au-delà du seuil si + de 35 coupures brèves
- Durée cumulée maximale de ces coupures : clients au-delà du seuil si + de 13h de coupures

**Le niveau de qualité est respecté si le taux d'utilisateurs mal alimentés n'excède pas 5%.**

Ce seuil se mesure à l'échelle départementale, tous distributeurs confondus, et non pas à l'échelle de la seule concession. Pour les départements en écart, le distributeur concerné se doit de mettre en place un programme d'amélioration visant à ramener les territoires concernés dans les standards du décret.

#### ▪ **Situation de la concession ENERGIE Eure-et-Loir (données concessionnaire « bilan ») :**

Les données suivantes prennent en compte l'ensemble des interruptions ressenties par les **clients HTA et BT**.

Nombre de CMA Maille Concession	2013	2014	2015	2016	2017	2018
NB de clients qui subissent plus de 6 coupures longues par an	180	23	88	637	2 885	394
NB de clients qui subissent plus de 35 coupures brèves par an	-	-	238	-	-	-
NB de clients qui subissent plus de 13 heures cumulées de coupures longues par an	2 498	994	1 396	1 991	8 823	643
NB de clients au-delà des seuils	2 627	994	1 634	2 391	9 804	885

#### **Concernant le nombre de clients qui subissent plus de 35 coupures brèves / an :**

En 2015, 238 clients ont été concernés par plus de 35 coupures brèves sur l'année. Ces événements se sont concentrés sur le départ Le Puset du Poste Source de Tivernon (affectant les clients de Oinville-Saint-Liphard) et ont principalement été constatées en juin-juillet et le 8 décembre 2015.

Sur la première période juin-juillet, les coupures brèves sont liées à des équipements d'arrosage installés à proximité du réseau HTA. S'agissant du 8 décembre 2015, lors de travaux de maintenance sur le Poste Source de Tivernon, le départ a déclenché à 10 reprises, sans que l'origine de ce dysfonctionnement ne parvienne à être formellement identifiée.

**Concernant le nombre de clients qui subissent plus de 13 heures cumulées de coupures longues / an et le nombre de clients qui subissent plus de 6 coupures longues par an**

L'année 2017 a été très perturbée avec six événements climatiques forts mais pour autant non classés exceptionnels sur la région Centre Val de Loire.

L'Eure et Loir a surtout été impacté par l'épisode de givre du 31 décembre 2016 au 2 janvier 2017, la tempête Egon du 12 et 13 janvier 2017 et la tempête ANA du 11 décembre 2017.

Ces trois événements climatiques sont principalement à l'origine des chiffres et dépassements constatés en 2017 en termes de coupures longues et de durée cumulée de coupure.

L'analyse des clients BT dépassant les seuils en nombre de coupure longue ou en durée de coupure a conduit à l'élaboration d'un programme d'amélioration portant sur 8 départs HTA.

Ce programme a été transmis par Enedis à ENERGIE Eure-et-Loir et est actuellement mis en œuvre.

**Autres données :**

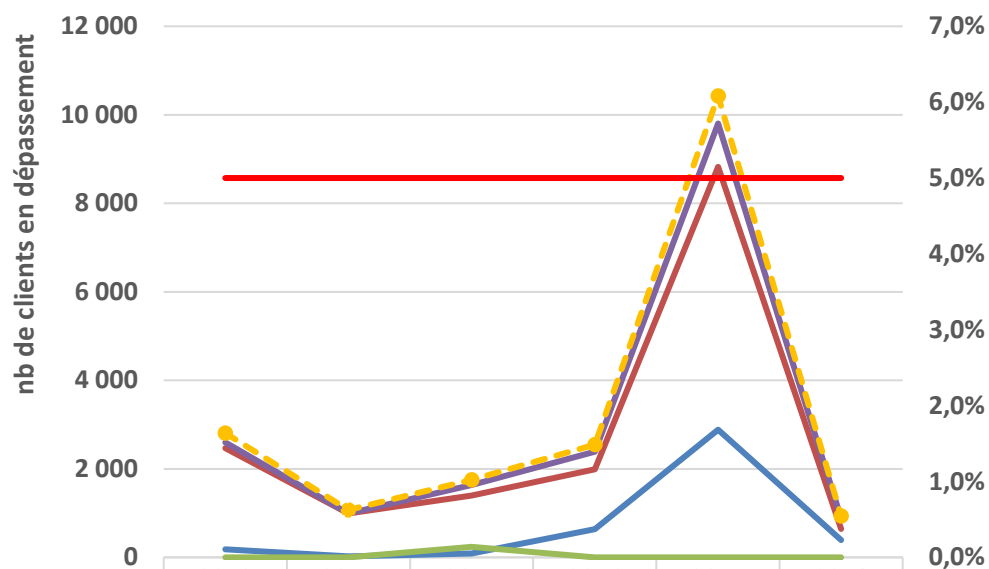
Les données ci-dessous font référence au [protocole d'accord signé le 26 mars 2019 entre la FNCCR, Enedis et EDF](#). **Les informations portent sur le nombre de clients BT affectés** par une ou plusieurs interruptions de fourniture, quelle que soit la nature de la coupure (incidents ou travaux) et son origine (notamment : en amont du réseau concédé, réseau HTA, réseau BT).

Nombre de CMA Maille Concession	2013	2014	2015	2016	2017
<b>NB de clients qui subissent plus de 6 coupures longues par an</b>	<b>190</b>	<b>44</b>	<b>111</b>	<b>678</b>	<b>2 127</b>
<i>dont Nbre de clients BT affectés suite à incidents situés en amont du réseau BT</i>	<i>130</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>217</i>	<i>1 002</i>
<b>NB de clients qui subissent plus de 30 coupures brèves par an</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>832</b>	<b>-</b>	<b>235</b>
<b>NB de clients qui subissent plus de 3 heures en durée cumulée par an</b>	<b>18 401</b>	<b>14 300</b>	<b>12 627</b>	<b>18 462</b>	<b>27 577</b>
<i>dont Nbre de clients BT affectés suite à incidents situés en amont du réseau BT</i>	<i>11 771</i>	<i>7 844</i>	<i>6 921</i>	<i>10 850</i>	<i>19 518</i>
<b>NB de clients qui subissent plus de 6 heures consécutives par an</b>	<b>6 009</b>	<b>3 404</b>	<b>3 131</b>	<b>4 197</b>	<b>13 305</b>

Les résultats obtenus sur la concession à partir de 2016 et a fortiori en 2017 traduisent une augmentation forte des temps de coupures affectant les usagers. Cette augmentation est une conséquence des aléas climatiques importants intervenus sur la période.

## 2) DOCUMENTS DE REFERENCE : TABLEAUX, GRAPHIQUES, CARTES (pages 55 à 56)

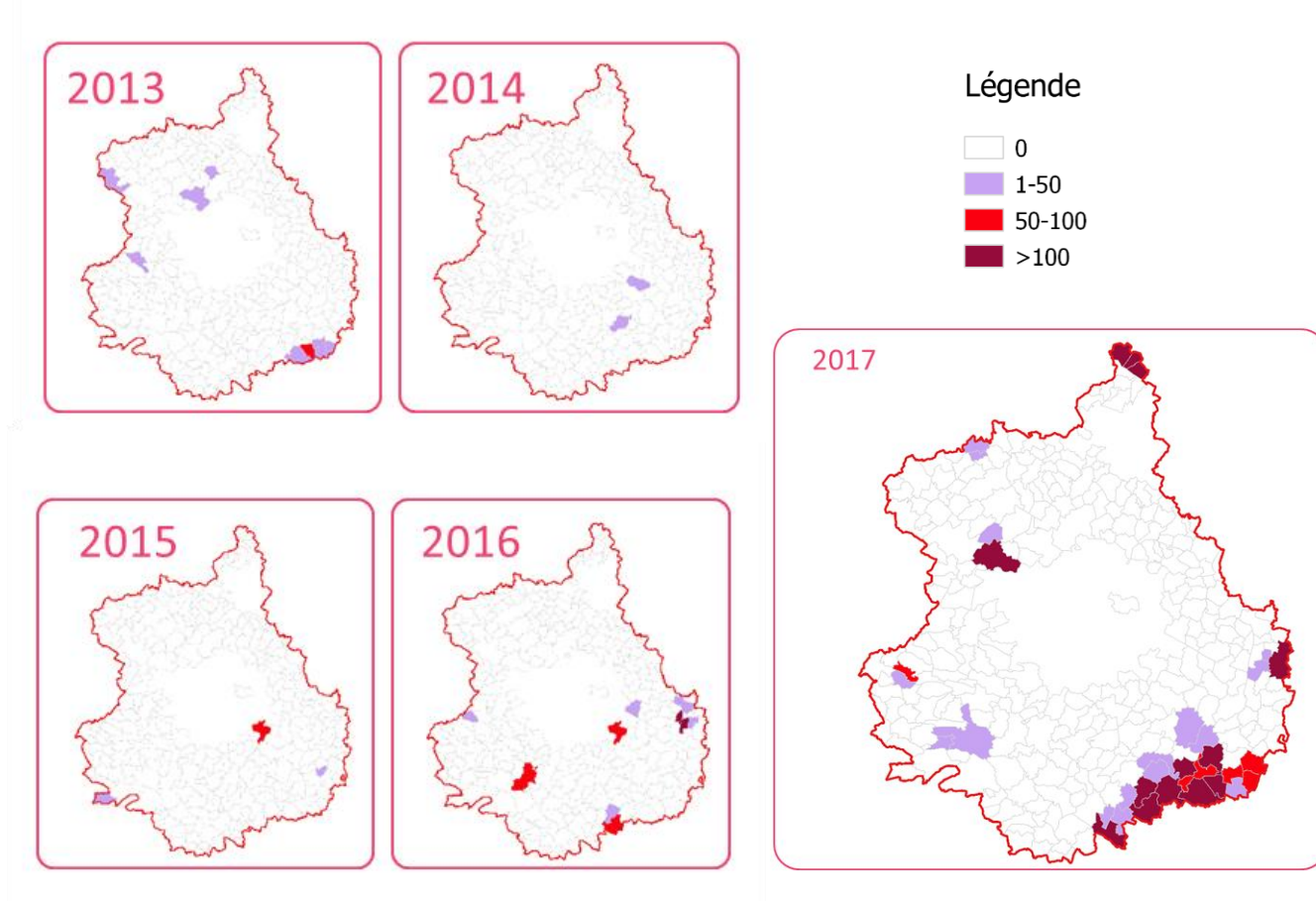
### ■ ÉVOLUTION DES RESULTATS " DECRET QUALITE" A LA MAILLE DU DEPARTEMENT DE L'EURE-ET-LOIR



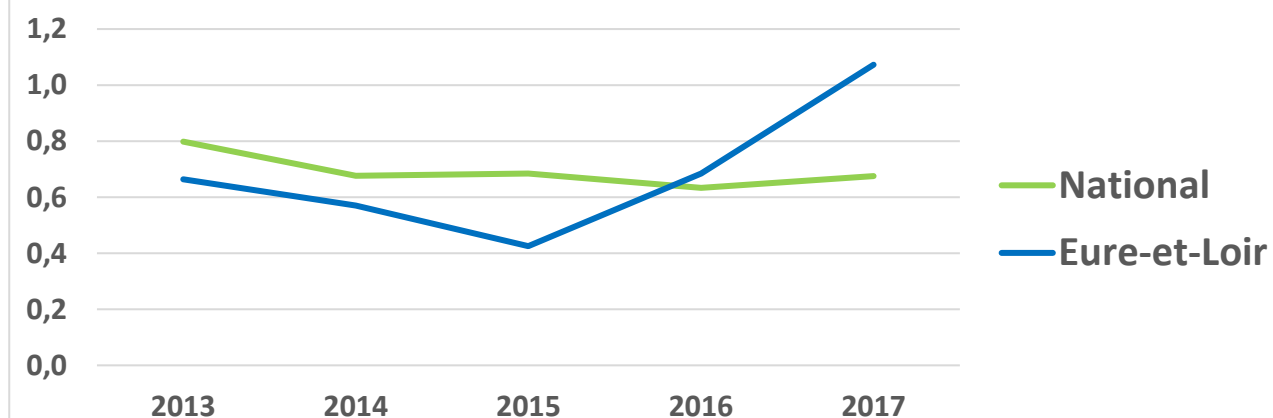
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nombre de clients HTA et BT au-delà des seuils Nb CL	180	23	88	637	2 885	394
Nombre de clients HTA et BT au-delà des seuils durée CL	2 466	994	1 396	1 991	8 823	643
Nombre de clients HTA et BT au-delà des seuils Nb Cb	0	0	238	0	0	0
Nombre de clients HTA et BT au-delà des seuils	2 595	994	1 634	2 391	9 804	885
% de clients Enedis en dépassement	1,6%	0,6%	1,0%	1,5%	6,1%	0,5%
Décret qualité	5%	5%	5%	5%	5%	5%



■ **NOMBRE DE CLIENTS AU DESSUS DU SEUIL DE COUPURES LONGUES**

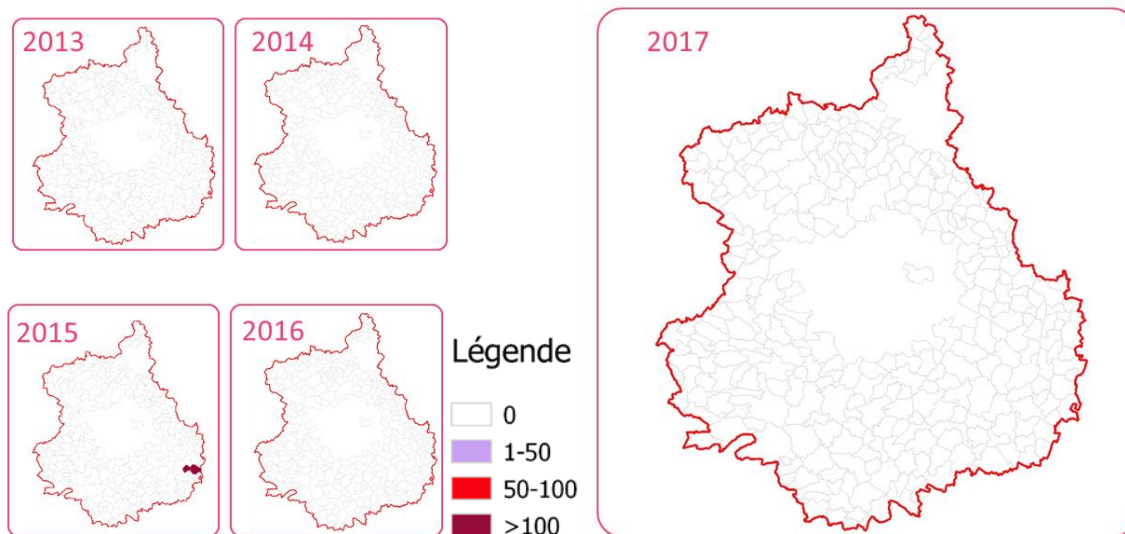


**Fréquence de coupure longue  
Incident hors événements exceptionnels**

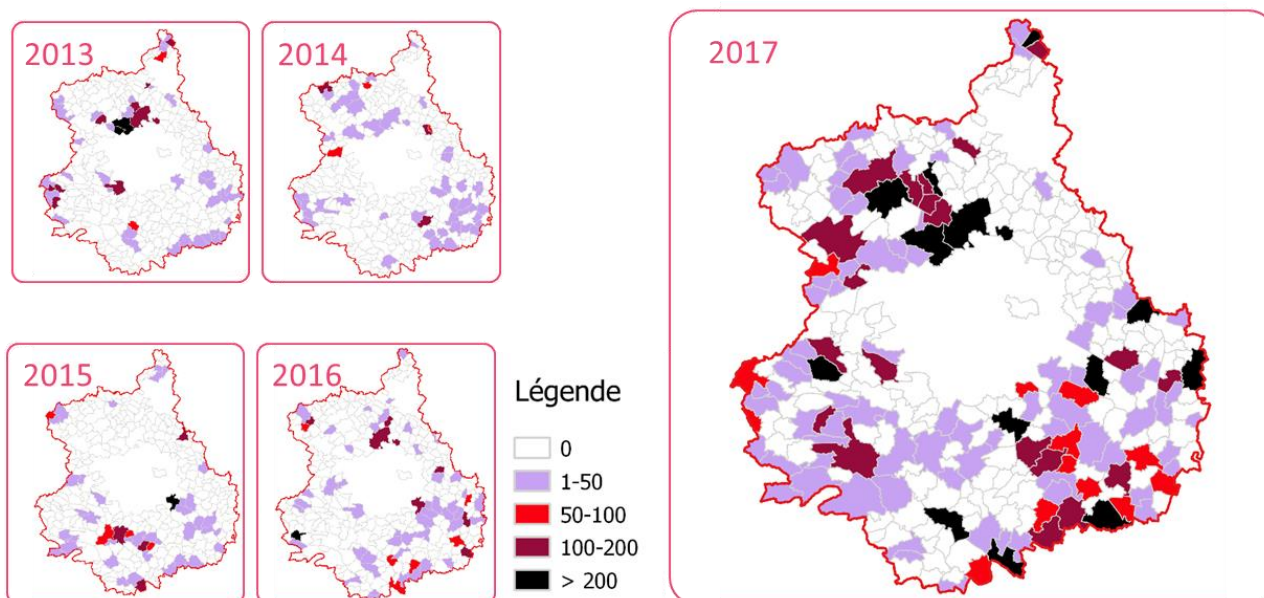




▪ **NOMBRE DE CLIENTS AU DESSUS DU SEUIL DE COUPURES BREVES**



▪ **NOMBRE DE CLIENTS AU DESSUS DU SEUIL DE COUPURES EN DURÉE CUMULÉE**



## B. LA TENUE DE TENSION

### 1) DONNÉES GÉNÉRALES

#### Rappel :

- ✓ Afin de répartir la maîtrise d'ouvrage du réseau entre les réseaux HTA et BT, le seuil de dimensionnement du réseau HTA est déterminé à 5 % de chute de tension (CT) dans le nouveau plan de tension.
- ✓ Un départ BT est en contrainte de tension lorsque le niveau de tension sort de la fourchette [-10 %, +10 %] de la tension nominale de 230 volts, c'est-à-dire entre 207 et 253 volts.

Après avoir régulièrement diminué depuis 2014, **le nombre de départs HTA en contrainte** est reparti à la hausse avec 9 unités à fin 2017, soit 3 de plus qu'en 2016. A ce propos, on note la présence d'un départ dont la chute de tension maximale excède 7 %.

**Le nombre de départs BT en contrainte** reste quant à lui stable à 34 unités (- 1 unité par rapport à 2016).

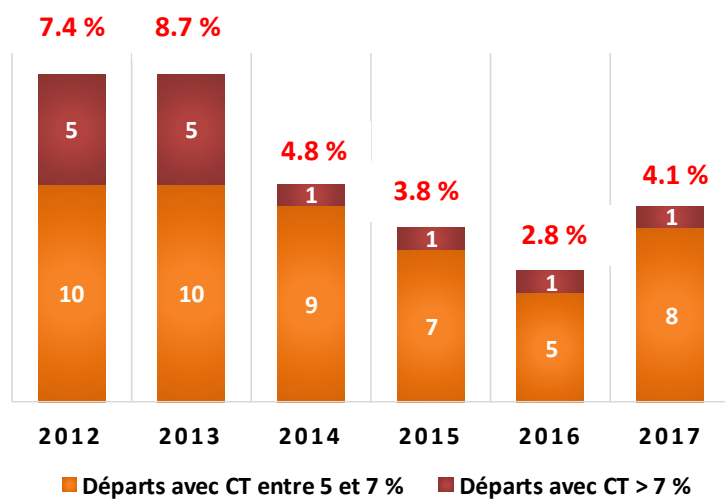
**Le taux de clients considérés comme mal alimentés** à fin 2017 s'établit à 0,1 %. En volume, le nombre de CMA atteint 282, en augmentation de 28 % par rapport à 2016 (222) et essentiellement en zone rurale. Sur un plan plus général, on observe que les résultats 2017 correspondent à la moyenne observée depuis 2014.

**Le taux de clients mal alimentés sur le département demeure inférieur au seuil de 3 %** au sens du décret n° 2007-1826 du 24 décembre 2007 relatif aux niveaux de qualité et aux prescriptions techniques en matière de qualité des réseaux publics de distribution et de transport et de son arrêté d'application du 18 février 2010.

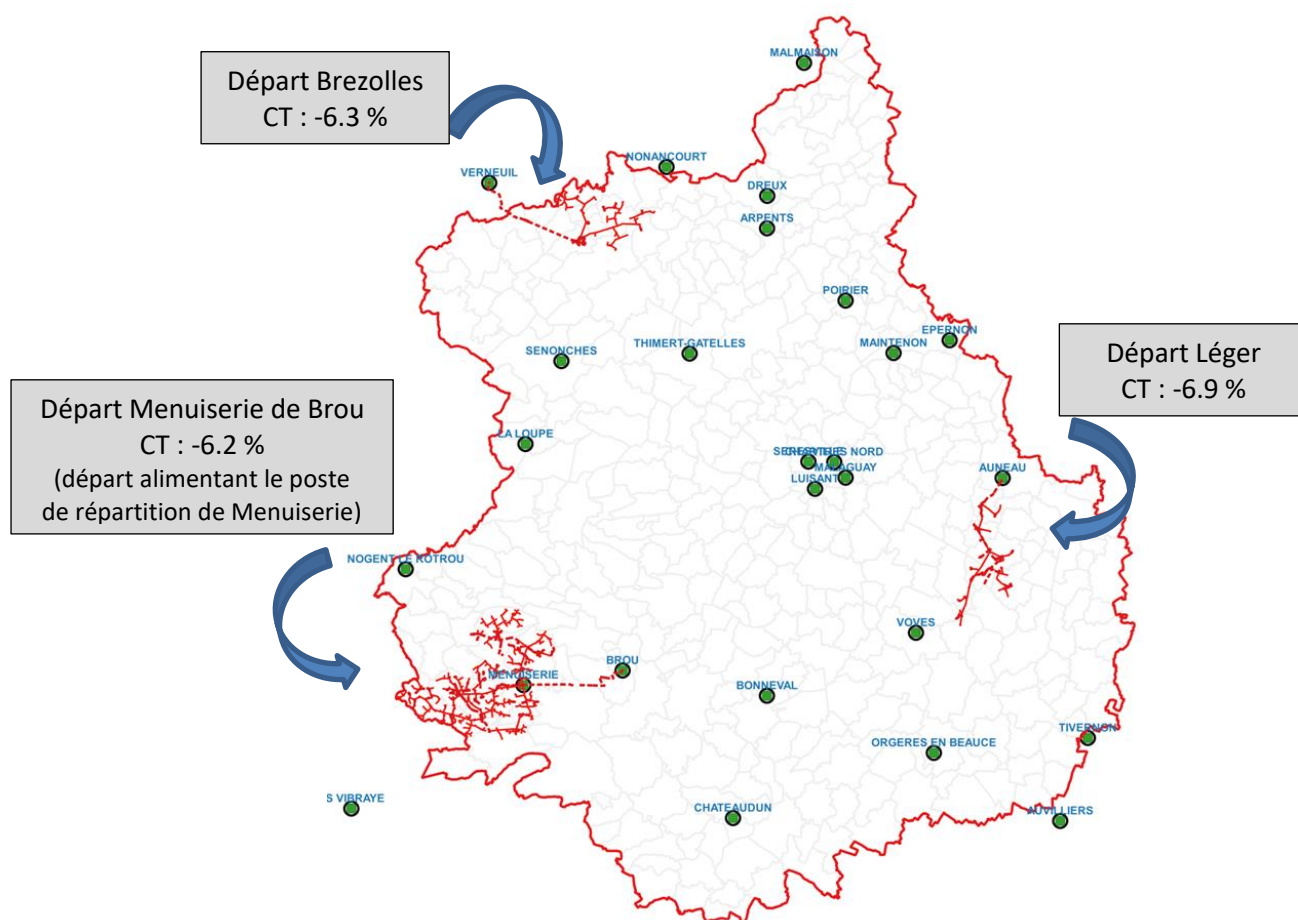
Dans ces conditions, le niveau de qualité du réseau de distribution est respecté sur la concession.

## 2) DOCUMENTS DE REFERENCE : TABLEAUX, GRAPHIQUES, CARTES

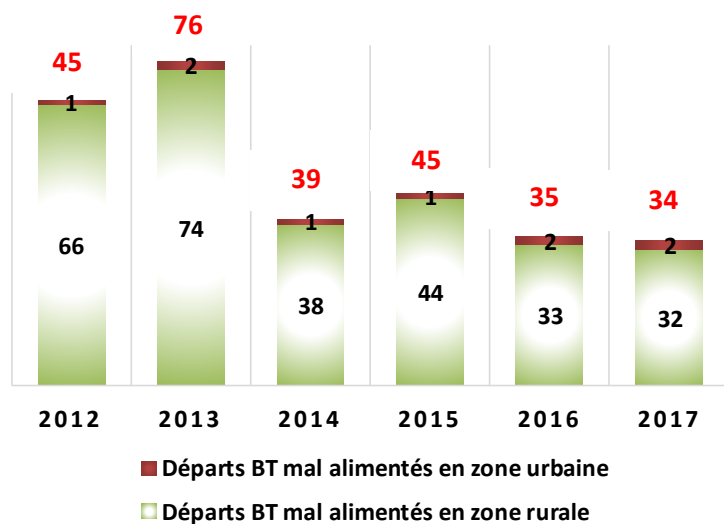
### Evolution du nombre et du taux de départs HTA avec chute de tension (CT) > 5 %



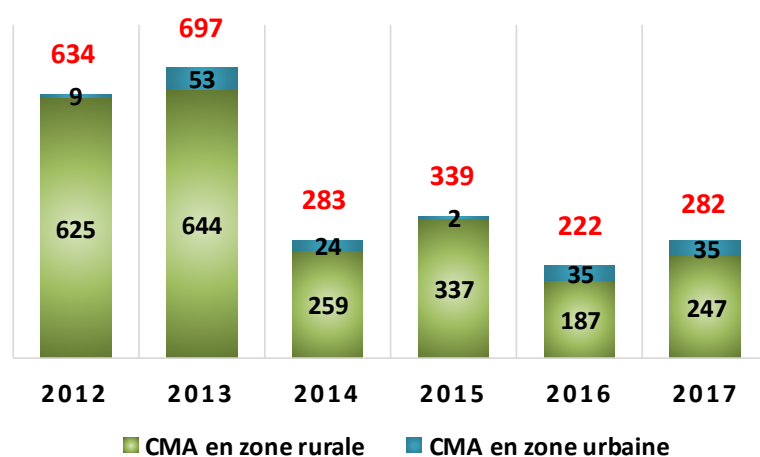
### Carte des contraintes liées aux chutes de tension HTA (> 6 %)



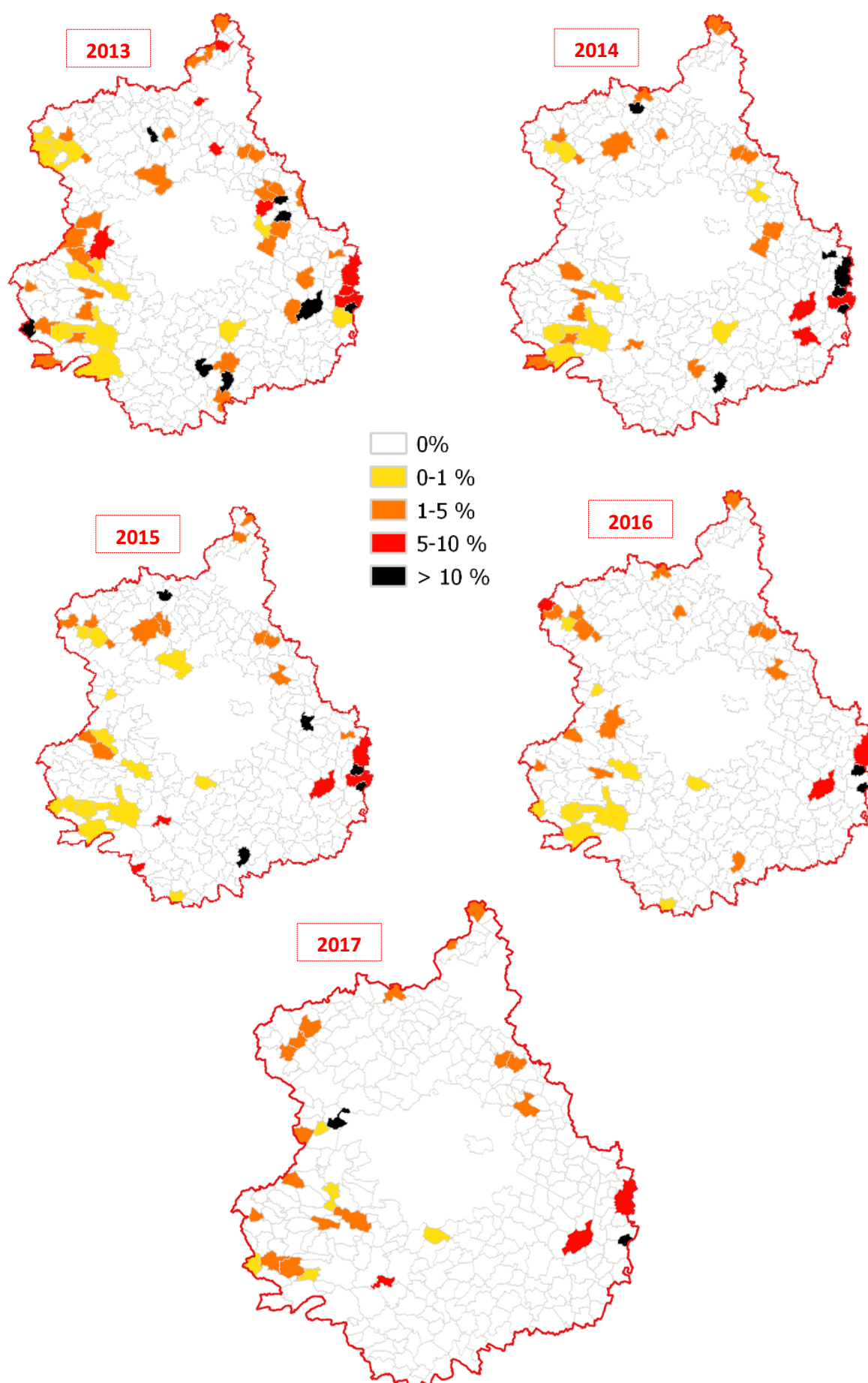
■ Evolution du nombre de départs mal alimentés (DMA) BT par zones d'électrification



■ Evolution du nombre et du taux de clients mal alimentés (CMA) par zones d'électrification



▪ Tenue de la tension BT : % de Clients Mal Alimentés (CMA)



## 6. Synthèse du diagnostic

Le présent document « *Diagnostic technique et patrimonial de la concession* » a été élaboré conjointement par l'autorité concédante et le concessionnaire. Il constitue un bilan de l'état du réseau et de ses performances auprès des 162 044 clients qu'il dessert (recensement au 31/12/2017).

Pour cela, la bonne maintenance de ce réseau, son renouvellement et son insensibilisation aux aléas climatiques s'avèrent des priorités absolues.

Sur ce dernier point, la constante progression de lignes souterraines (40% pour la HTA et 48 % pour la BT à fin 2017) et l'existence d'un réseau BT à 91,5 % sécurisé (souterrain et torsadé) sont assurément des éléments positifs. De même l'évolution de certains indicateurs est à remarquer, comme le taux d'incidents HTA souterraine (inférieur à la moyenne nationale), les taux d'incidents BT torsadée et souterraine (stables depuis 2013 et comparables aux valeurs nationales, voire inférieurs pour le souterrain).

En l'état, la structure du réseau de la concession a permis de respecter les dispositions du décret qualité (décret n° 2007-1826 du 24 décembre 2007 relatif aux niveaux de qualité et aux prescriptions techniques en matière de qualité des réseaux publics de distribution d'électricité) avec un seul dépassement en 2017.

Toutefois, le réseau de la concession demeure vulnérable face à des aléas climatiques même non qualifiables d'exceptionnels, cette vulnérabilité n'étant pas circonscrite à des zones spécifiques mais présentant au contraire un caractère très diffus.

Sur la période 2013 / 2017, le diagnostic fait également état d'une augmentation du linéaire HTA de plus de 40 ans (+ 462 km soit une hausse de 38%) et du nombre de postes HTA/BT de plus de 40 ans (+ 490 soit une hausse de 57 %). Les linéaires de réseaux mis en service en 2017 par le concessionnaire au titre du renouvellement représentent 10 070 ml pour le réseau HTA (soit 0.29 % du linéaire aérien nu à fin 2016) et 4 831 ml pour le réseau BT (soit 1.45 % du linéaire aérien nu à fin 2016). L'autorité concédante considère que ces taux de renouvellement apparaissent faibles sur le long terme pour garantir un bon niveau de distribution électrique.

Par ailleurs, au vu de ce diagnostic, les incidents HTA apparaissent comme la principale cause du temps de coupure (60 % en moyenne du temps de coupure depuis 2008) avec pour siège une forte proportion de réseau aérien.

Depuis 2008, 24 % en moyenne du temps de coupure trouvent leur origine dans les travaux HTA. Ce résultat doit également conduire les parties à mener une réflexion sur ce sujet particulier.

Plus globalement, les éléments du diagnostic démontrent que le temps de coupure demeure principalement affecté par la défaillance du matériel toutes typologies confondues (HTA, BT et postes) et par les événements climatiques.

### Remarques additionnelles de l'autorité concédantes

Il est enfin à noter que l'élaboration de ce diagnostic, s'agissant des commentaires apportés par l'Autorité concédante, a été rendu possible eu égard aux informations qui lui ont été transmises à l'occasion des missions de contrôle conduites auprès du concessionnaire. L'Autorité concédante tient à préciser que ces missions ne lui ont toutefois pas permis de disposer systématiquement de toutes les informations sollicitées, que ce soit sur les volets techniques ou patrimoniaux.