

Annexe 2A4 : diagnostic technique de la concession du Calvados

1.	DESCRIPTION DU RESEAU DE DISTRIBUTION DE LA CONCESSION	6
1.1.	DESCRIPTION DES ZONES DE DESSERTE	6
1.2.	PRESENTATION DES TERRITOIRES.....	7
1.3.	NOMBRE DE CLIENTS, CONSOMMATION ET PRODUCTION SUR LE TERRITOIRE DE LA CONCESSION	8
1.4.	DESCRIPTION DES POSTES SOURCES DESSERVANT LA CONCESSION	11
1.5.	DESCRIPTION DU RESEAU HTA DESSERVANT LA CONCESSION	13
1.5.1.	NIVEAU DE TENSION HTA A FIN 2015.....	14
1.5.2.	ÉTAT DES LIEUX DES LONGUEURS DES RESEAUX HTA AERIENS ET SOUTERRAINS A FIN 2015	15
1.5.2.1.	RESEAU AERIEN HTA	16
1.5.2.2.	RESEAU HTA SOUTERRAIN	20
1.6.	LES POSTES HTA/BT.....	24
1.7.	DESCRIPTION DU RESEAU BT.....	27
1.7.1.	RESEAU BT AERIEN	30
1.7.2.	RESEAU BT SOUTERRAIN.....	34
1.8.	DESCRIPTION DES BRANCHEMENTS INDIVIDUELS ET COLLECTIFS	38
1.9.	DESCRIPTION DES COMPTEURS	38
1.10.	DESCRIPTION DES TRANSFORMATEURS	38
2.	PERFORMANCE DU RESEAU	40
2.1.	LA QUALITE DE L'ENERGIE DISTRIBUEE	40
2.1.1.	CONTINUITE D'ALIMENTATION AU REGARD DES DISPOSITIONS DES ARTICLES D322-2 A D322-8 DU CODE DE L'ENERGIE.....	40
2.1.2.	TENUE DE LA TENSION	45
2.2.	CRITERE B : LE TEMPS MOYEN DE COUPURE DES CLIENTS BT	50
2.2.1.	CRITERE B TOUTES CAUSES CONFONDUES « TCC »	51
2.2.2.	CRITERE B HIX HORS RTE.....	56
2.2.3.	CRITERE B TRAVAUX.....	61
2.2.4.	CRITERE B INCIDENTS HTA HIX	63
2.3.	L'APPROCHE NITI.....	67
2.4.	FREQUENCE MOYENNE DE COUPURES LONGUES INCIDENTS HTA ET BT	69
2.4.1.	FREQUENCE MOYENNE DE COUPURES LONGUES INCIDENTS HTA.....	69
2.4.2.	FREQUENCE MOYENNE DE COUPURES LONGUES INCIDENTS BT	74
2.5.	FIABILITE DES OUVRAGES.....	74
2.5.1.	FIABILITE DES OUVRAGES HTA	74
2.5.1.1.	ANALYSE DE LA FIABILITE DU RESEAU HTA AERIEN.....	75
2.5.1.2.	ANALYSE DE LA FIABILITE DU RESEAU HTA SOUTERRAIN	76
2.5.2.	FIABILITE DES OUVRAGES BT.....	81
2.5.2.1.	SYNTHESE DES TAUX DE FIABILITE BT	81
2.5.2.2.	FIABILITE DES OUVRAGES AERIENS BT	85
2.5.2.3.	FIABILITE DES OUVRAGES SOUTERRAINS BT.....	86
2.5.3.	SYNTHESE DES TAUX D'INCIDENT DE LA CONCESSION.....	87
2.6.	REACTIVITE DU RESEAU HTA.....	88
2.6.1.	ANALYSE DES MOYENS DE REALIMENTATION	88
2.6.2.	ANALYSE DE LA STRUCTURE DES DEPARTS	88
2.7.	TAUX DE REPRISE DES POSTES SOURCES DE LA CONCESSION	89

3. ANALYSE TECHNIQUE DU RESEAU	90
3.1. RESEAU HTA SOUMIS AU RISQUE CLIMATIQUE	90
3.2. RESEAU HTA SOUTERRAIN DE TECHNOLOGIE CPI	92
3.3. RISQUE D'INONDATION DES POSTES HTA/BT	93
3.4. RISQUES SUR LE RESEAU BT	94
3.4.1. RESEAU BT AERIEN	94
3.4.2. RESEAU SOUTERRAIN BT	95
4. ANALYSE DES FORCES ET RISQUES DU RESEAU DE LA CONCESSION	96
4.1. FORCES	96
4.2. RISQUES	96
ANNEXE 1 : LEXIQUE	99
ANNEXE 2 : LISTE DES DEPARTS HTA ALIMENTANT LA CONCESSION DE MANIERE SIGNIFICATIVE	101
ANNEXE 3 : TABLE DU RESEAU HTA AERIEN DE LA CONCESSION PAR TECHNOLOGIE (METAL-SECTION-ANNEE DE POSE)	105
ANNEXE 4 : TABLE DU RESEAU CPI-HTA DE LA CONCESSION PAR TECHNOLOGIE (TYPE D'ISOLANT-METAL-SECTION-ANNEE DE POSE)	107
ANNEXE 5 : TABLE DES TRONÇONS A RISQUE PAC SUR PRINCIPALES ET SECONDAIRES	109
ANNEXE 6 : TABLE DU RESEAU AERIEN BT DE LA CONCESSION PAR TECHNOLOGIE (METAL-SECTION-ANNEE DE POSE)	115
ANNEXE 7 : TABLE DU RESEAU AERIEN BT DE LA CONCESSION (CUIVRE NU)	117
ANNEXE 8 : TABLE DU RESEAU CPI (CUIVRE) SOUTERRAIN BT DE LA CONCESSION PAR ANNEE DE POSE	119
ANNEXE 9 : TABLE DU RESEAU ALU SOUTERRAIN BT DE LA CONCESSION PAR ANNEE DE POSE.	120
ANNEXE 10 : CARTES DES INCIDENTS BT SUR LA PERIODE 2011-2015 (CAUSE TIERS ET HORS CAUSE TIERS)	121
ANNEXE 11 : SYNTHÈSE DE LA POLITIQUE D'ENEDIS FACE AUX ALEAS CLIMATIQUES	123

Introduction :

Le schéma directeur des investissements est composé notamment d'un diagnostic technique du réseau constitué, des données utiles à la construction du diagnostic, d'une description physique du réseau, des analyses menées par le gestionnaire du réseau de distribution et le concédant, et des conclusions de ces analyses partagées par les parties.

Ces analyses ont notamment pour objet de mesurer finement l'état du réseau et sa performance, en investiguant en profondeur l'ensemble de ses composantes, avec en particulier, un historique de données utiles le plus pertinent sur les incidents, son niveau de réactivité et ses points de vulnérabilité.

Afin que le concédant puisse partager les analyses du concessionnaire et mener ses propres analyses, le gestionnaire du réseau de distribution a communiqué les données utiles au diagnostic dont la liste est fixée à l'annexe 1 du présent document. Ces données ont été communiquées avec un historique de 5 ans minimum.

Remarque : Ces données utiles à l'élaboration du diagnostic seront régulièrement actualisées tout au long du contrat. Le rythme d'actualisation de ces données est indiqué dans l'annexe 2A.

Le présent document constitue **le diagnostic technique**.

Le diagnostic s'appuie sur l'analyse de la chronique 2011-2015, complétée par un zoom sur l'année 2016. Cependant pour quelques indicateurs une chronologie plus longue ou différente a été utilisée.

Ce diagnostic technique a été l'objet de très nombreux échanges entre le SDEC ÉNERGIE et Enedis, notifiés dans les différents comptes rendus de LEEP.

Le SDEC ÉNERGIE a souhaité préciser certaines informations relatives à ce diagnostic dans les domaines suivants :

- La GDO-SIG reste l'outil de référence concernant la méthode statistique d'évaluation des Clients Mal Alimentés en tenue de tension au sens de l'arrêté du 24 décembre 2007 modifié. Cette méthode présente certaines caractéristiques de modélisation :
 - Tous les clients mal alimentés (CMA) dont la levée de contrainte passe par une opération sur le réseau HTA ne sont pas détectés par GDO-SIG, les chutes de tension HTA étant plafonnées à 5 % ;
 - Les valeurs utilisées dans GDO-SIG pour les prises à vide des transformateurs HTA/BT sont optimisées par défaut indépendamment du réglage réel sur le terrain ;
 - Cette méthode tient compte également de valeurs de réglage en charge des postes source non communiquées à l'AODE ;
 - L'exercice 2010 a vu l'application d'une nouvelle méthode de calcul du nombre de CMA. Celle-ci a entraîné une diminution de moitié du nombre de CMA sur l'ensemble du territoire national. Plus précisément, cette mise à jour a concerné l'actualisation des températures de référence, la mise à jour des profils de consommation, la mise en place d'un nouveau plan de tension.
- Les données relatives aux charges à une maille élémentaire (postes HTA/BT) n'ont pas fait l'objet d'un échange entre le SDEC ÉNERGIE et Enedis. Le coefficient de charge de tous les postes de transformation HTA/BT n'a pas été fourni par Enedis.
- La computation des coupures HTA et BT est liée à leur enregistrement. Pour ce qui concerne les coupures ayant leur siège sur le réseau HTA, ces coupures sont enregistrées automatiquement au niveau de chaque départ des postes source qui sont équipés de consignateurs d'états qui datent et reportent toutes les coupures en temps réels. Le temps de coupure résultant peut donc être comptabilisé avec précision. En revanche, les réseaux BT ne possèdent pas les capteurs nécessaires à l'enregistrement et à la comptabilisation des coupures dues aux défauts de ces réseaux. Dans ce cas, le temps de coupure est seulement comptabilisé à partir des appels des utilisateurs : cela a pour effet de minorer le temps de coupure du aux défaillances du réseau BT (Rapport CRE 2010 qualité de l'électricité).
- L'analyse des incidents a été menée à partir de la liste des incidents (HTA, BT, postes HTA/BT...), et leurs caractéristiques (NiTi, Siège, Cause, Date...), sans la localisation des incidents avec le détail des NiTi par poste HTA/BT coupé pour les coupures longues HTA.
- Certaines informations patrimoniales sont erronées ou absentes (erreur de datation des ouvrages dans la base technique du réseau BT, absence de la nature de l'isolant du réseau BT souterrain, absence de localisation de plusieurs ouvrages...).
- Un certain nombre de données indispensables à l'appréhension des capacités d'accueil en injection et soutirage du réseau au niveau des postes sources n'a pas été communiqué (notamment localisation des producteurs).
- Les effets de l'augmentation du volume injecté sur le réseau de distribution feront l'objet d'un échange entre Enedis et le SDEC ÉNERGIE dans le cadre de l'annexe 2C « schéma directeur ».

Enedis a souhaité préciser que les priorités d'investissements de modernisation du réseau sont définies sur la base de l'analyse du comportement des composants de ce réseau, dont l'âge n'est que l'une des caractéristiques à prendre en compte, avec l'incidentologie, le contexte climatique, la puissance desservie...

Le dialogue mis en œuvre dans le cadre du PPI permet de définir les priorités d'investissement par composant du réseau et par territoire concerné.

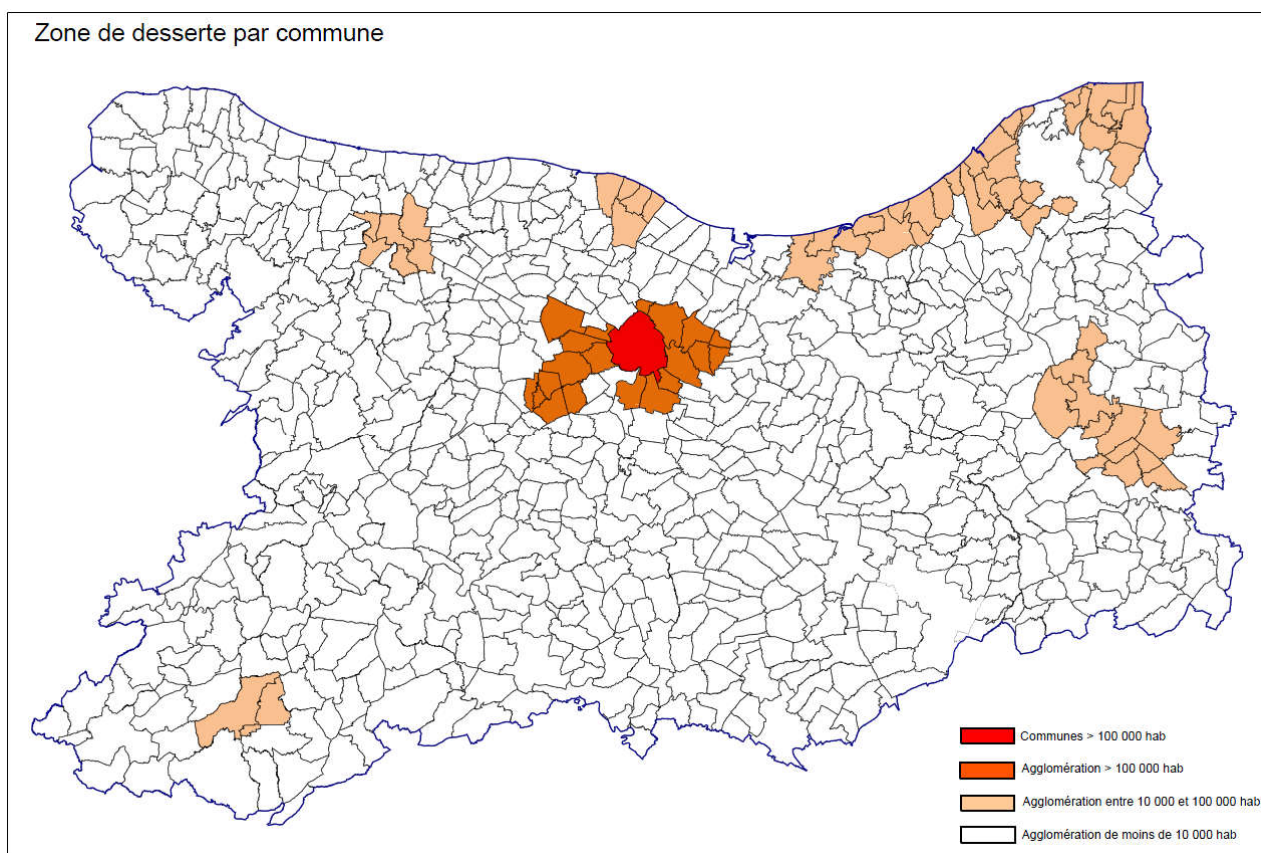
1. Description du réseau de distribution de la concession

1.1. Description des zones de desserte

Enedis définit des zones de desserte homogènes à la maille nationale :

Zone de desserte	Définition	% moyen de clients BT à la maille nationale
Z1	Agglomérations de moins de 10 000 habitants	35%
Z2	Agglomérations de plus de 10 000 habitants	20%
Z3	Agglomérations de plus de 100 000 habitants	20%
Z4	Communes de plus de 100 000 habitants	25%
		100%

Zone de desserte par commune



Source : Enedis Nombre de clients HTA et BT

A la maille de la concession du Calvados :

Zone de desserte	Nb Clients BT (fin 2015)	Nb Clients HTA (fin 2015)	Nb Communes (fin 2015)	% d'usagers BT
Z1	195 526	497	632	45 %
Z2	122 221	224	53	28 %
Z3	46 408	169	20	11 %
Z4	71 332	148	1	16 %
Total	435 487	1 038	706	100 %

À titre d'éclairage, la concession du Calvados est essentiellement située en Z1 avec **45% des clients BT** (soit 195 526 clients à fin 2015).

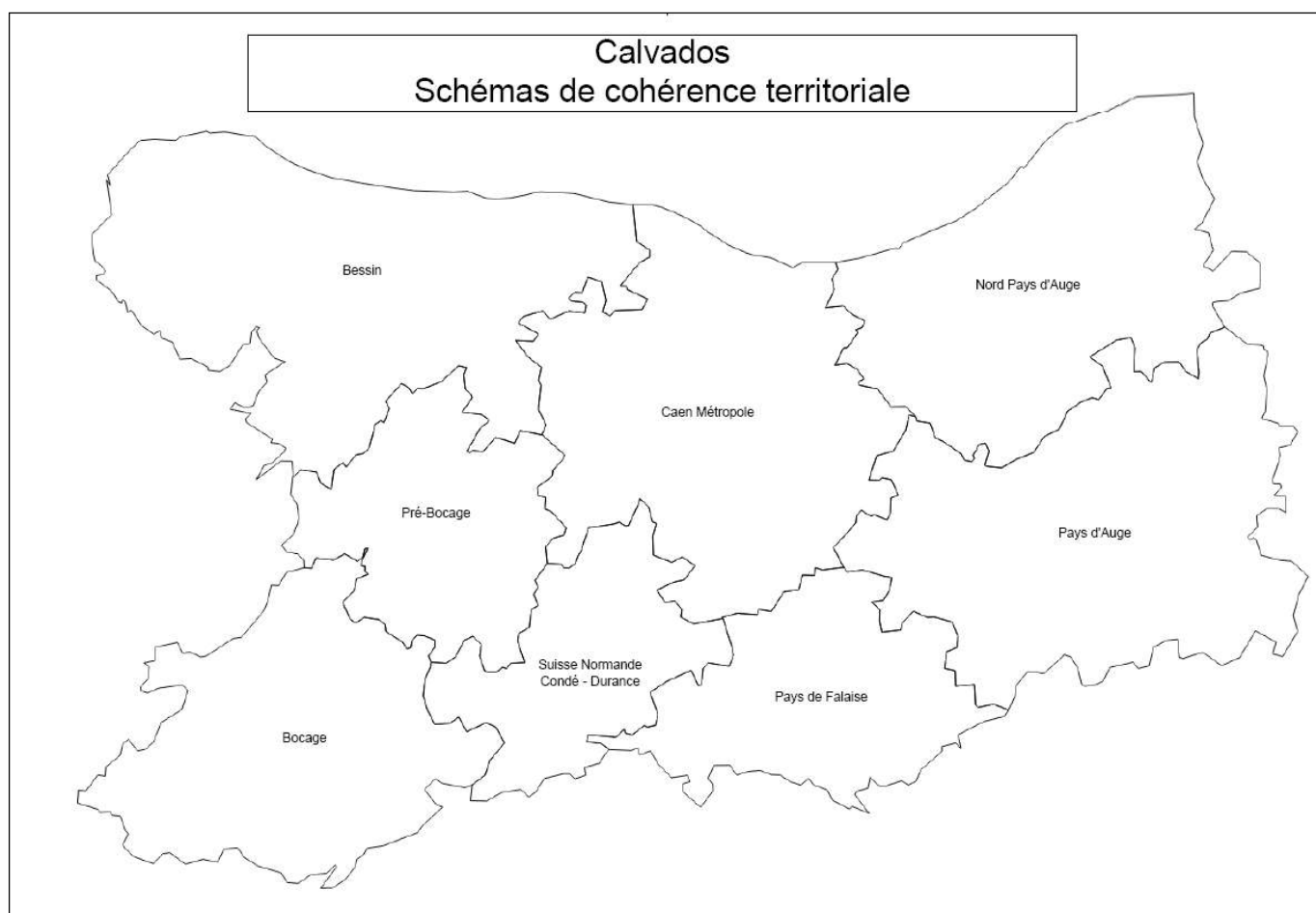
Le SDEC ÉNERGIE souligne que les proportions de clients BT en zone de desserte 1 et 2 sont plus importantes dans la concession du Calvados que la moyenne nationale dans les zones de desserte équivalentes :

- Soit 45% en Z1 dans le Calvados contre 35% en moyenne nationale,
- Soit 28% en Z2 dans le Calvados contre 20% en moyenne nationale.

Le SDEC ÉNERGIE et Enedis soulignent que les moyennes nationales pour chaque zone agrègent des territoires aux caractéristiques très différentes telles que par exemple des zones maritimes ou montagneuses, limitant l'intérêt de ces comparaisons.

1.2. Présentation des territoires

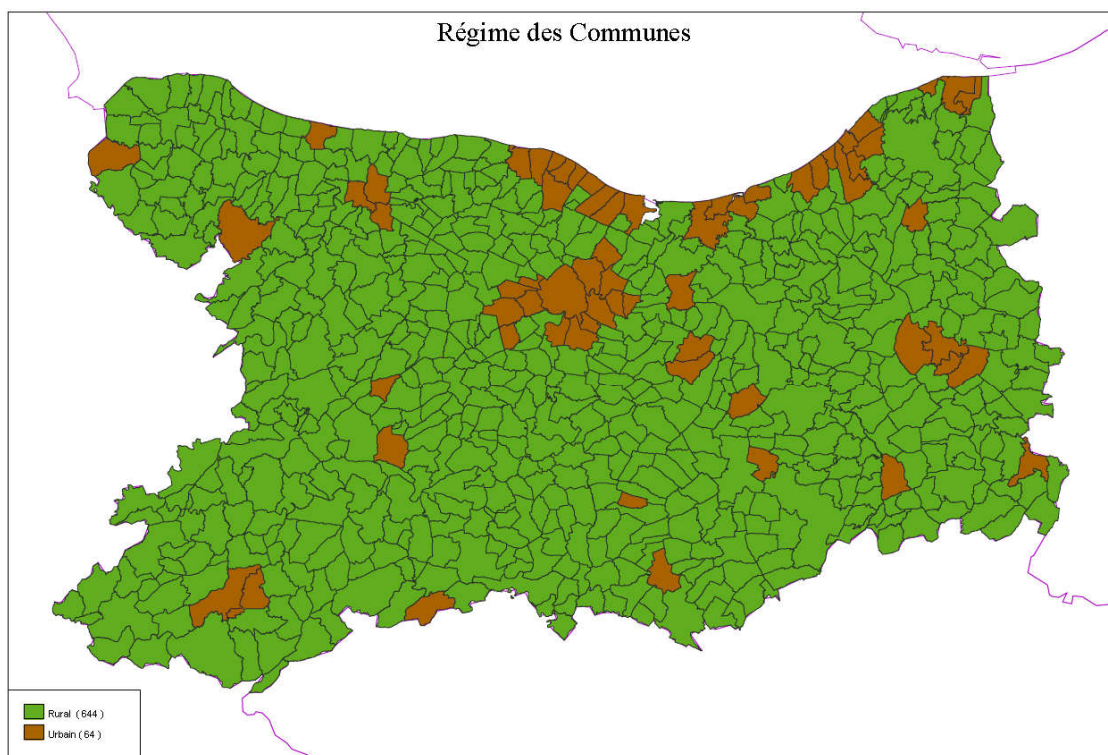
Cette carte représente la décomposition en Schémas de Cohérence Territoriale du Calvados, faisant apparaître des zones citées par la suite dans le diagnostic.



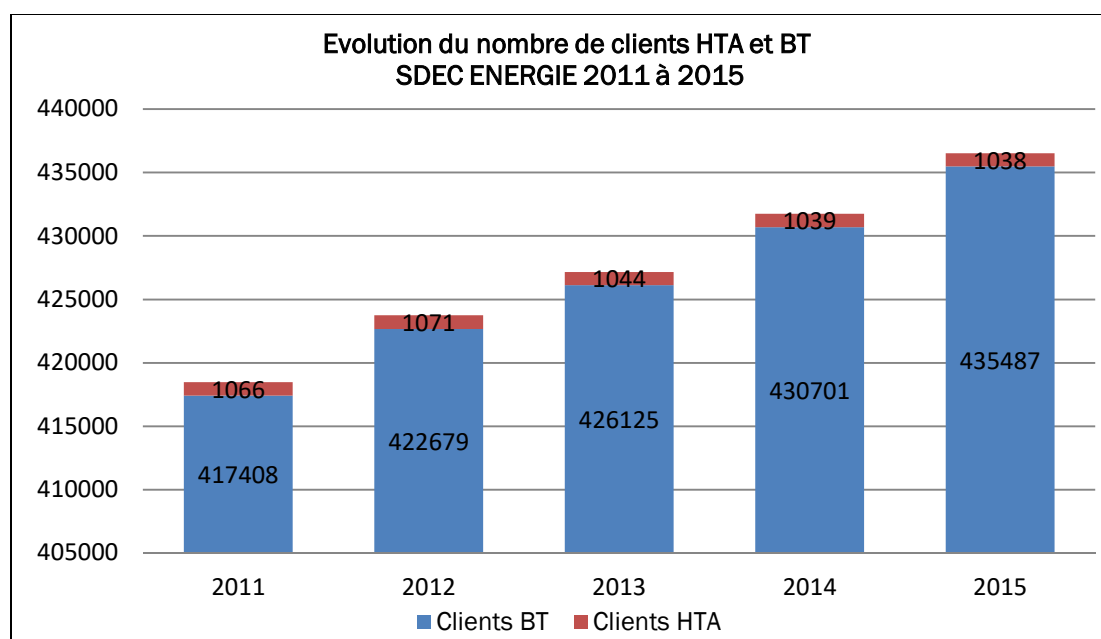
1.3. Nombre de clients, consommation et production sur le territoire de la concession

- **Nombre de clients et consommations**

À fin 2015, la concession compte 436 525 clients (435 487 clients BT et 1 038 clients HTA), soit un nombre moyen de 618 clients/commune. 90% des communes historiques de la Concession présentent un régime rural.



Source : Enedis Nombre de clients HTA et BT



Source : Enedis Nombre de clients HTA et BT

Le nombre de clients BT est en évolution constante sur la période 2011-2015 (en moyenne **1,1 %/an**), a contrario du nombre de clients HTA (diminution de **2,6%** sur l'ensemble de la période, soit 28 clients HTA en moins en valeur brute).

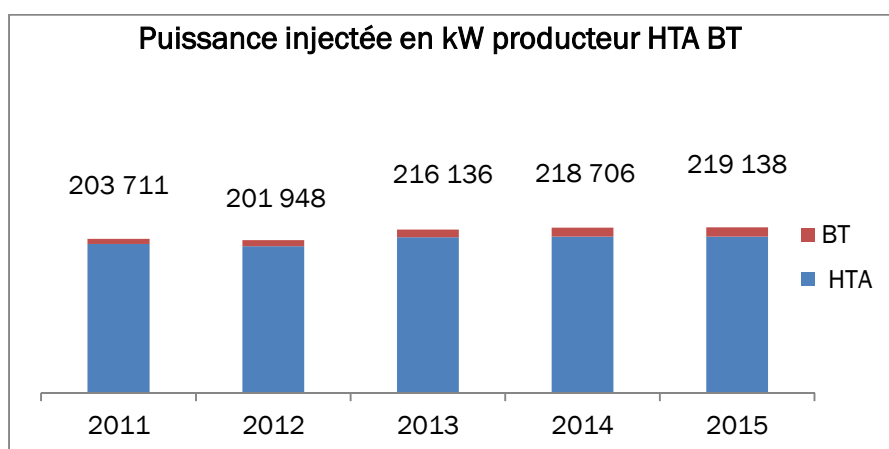
- L'injection

	Nombre de producteurs		Puissance Injectée (en kW)	
	HTA	BT	HTA	BT
2011	39	1 113	204 116	7 564
2012	38	1 520	214 736	8 708
2013	38	1 814	212 795	11 544
2014	36	2 043	206 822	13 466
2015	34	2 151	206 312	14 277

Le nombre de producteurs BT a fortement progressé sur la période 2011-2014 (autour de **15%**) puis dans une moindre mesure en 2015 (5%). Sur l'ensemble de la période, la puissance injectée a presque doublé (**12,5 MW à fin 2015**).

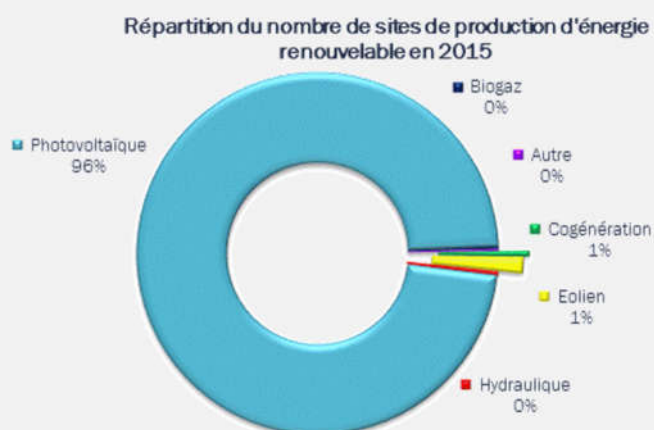
Le nombre de producteurs HTA est resté à peu près stable avec une augmentation de la puissance injectée (**+5%** sur la période ; **206,6 MW à fin 2015**).

Source : Enedis Producteurs HTA et BT par concession



Une étude conduite par le SDEC ÉNERGIE complète la répartition du nombre de sites d'injection par type de production renouvelable et puissance installée :

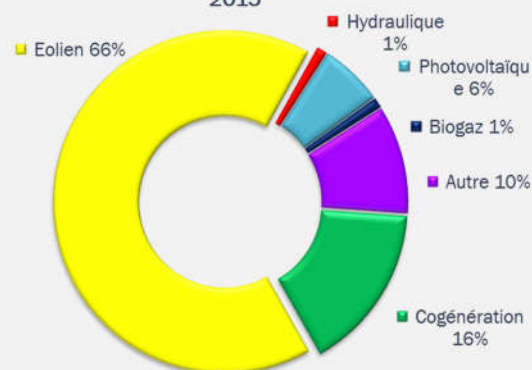
Type de production	2011	2012	2013	2014	2015
Cogénération	10	10	10	10	10
Éolien	29	29	31	31	30
Hydraulique	10	9	11	10	8
Photovoltaïque	1 295	1 503	1 793	2 020	2 129
Biogaz	1	2	4	5	5
Autre	5	5	3	3	3
TOTAL	1 350	1 558	1 852	2 079	2 185
Évolution N / N-1		15,41%	18,87%	12,26%	5,10%



Source : SDEC ÉNERGIE - contrôle : fichier liste des producteurs HTA-BT

Puissance délivrée sur les réseaux HTA (en kVA) et BT (en kW)	2011	2012	2013	2014	2015
Cogénération	30 810	41 066	41 066	34 626	34 626
Éolien	129 432	129 437	129 467	146 258	146 246
Hydraulique	11 904	4 232	11 132	2 683	2 173
Photovoltaïque	7 311	8 230	10 654	12 257	13 079
Biogaz	1 420	1 640	2 020	2 180	2 180
Autre	30 804	38 840	30 000	22 284	22 284
TOTAL	211 680	223 444	224 339	220 288	220 589
Évolution N / N-1	7,07%	5,56%	0,40%	-1,81%	0,14%

Répartition de la puissance installée sur les réseaux par type de production d'énergie renouvelable en 2015



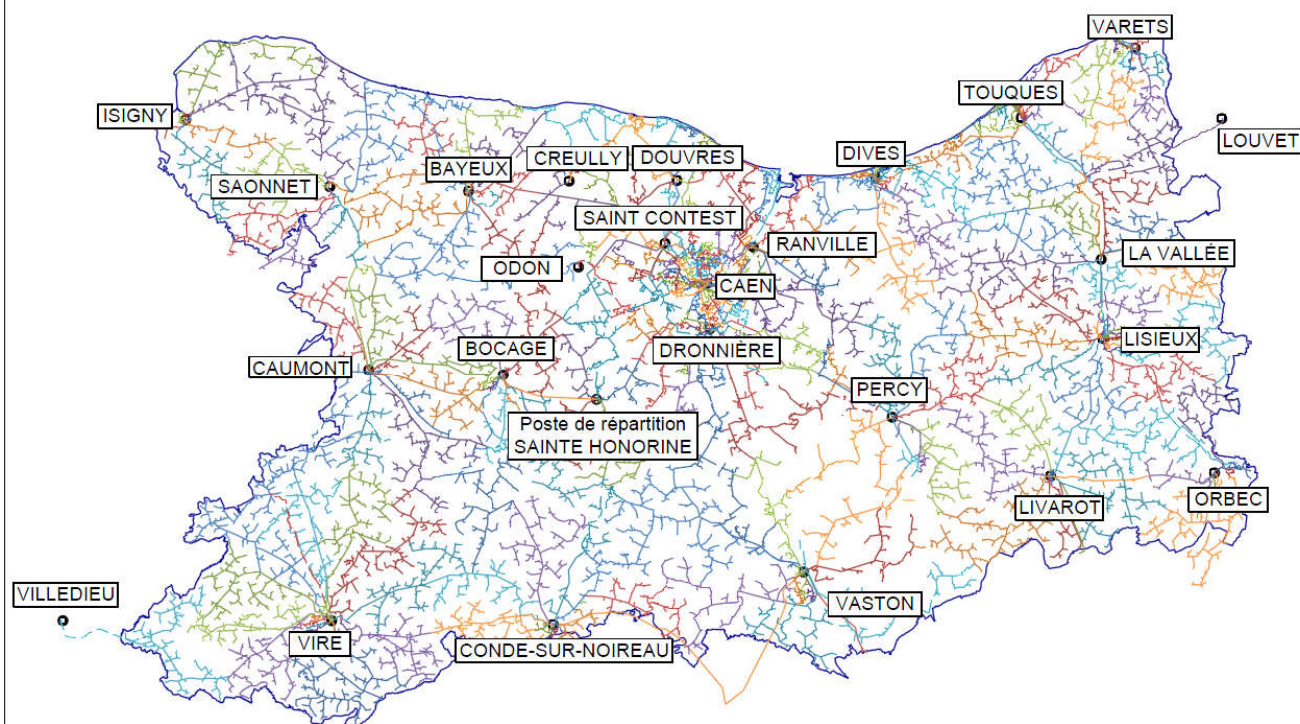
Source : SDEC ÉNERGIE - contrôle : fichier liste des producteurs HTA-BT

Pour la partie relative aux producteurs, des contraintes peuvent apparaître sur le réseau du fait de la présence des producteurs. La localisation des producteurs n'est pas possible, compte tenu du caractère sensible de cette donnée.

1.4. Description des postes sources desservant la concession

À fin 2015, le réseau HTA de la concession est alimenté par **25 Postes Sources**, dont 23 sont situés sur le territoire de la concession, et par un poste de répartition HTA/HTA (STE HONORINE), localisés de la manière suivante :

Postes sources et départs HTA alimentant la concession du SDEC (à fin 2015)



PS	Puissance installée (MVA)	TR HTB/HTA (MVA)	Nombre de départs HTA	Nombre de Clients BT	Nombre de Clients HTA	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, restante sans travaux sur le poste source (MW)
BAYEUX	72	2x36	14	19 443	46	0,5
BOCAGE	72	2x36	10	9 112	30	5
CAEN	160	4x40	27	60 929	104	0,5
CAUMONT	15	1x15	9	6 983	17	1,8
CONDE-SUR-NOIREAU	72	2x36	11	11 484	28	1
CREULLY	36	1x36	5	11 121	15	1
DIVES	72	2x36	14	28 756	34	0,5
DOUVRES	72	2x36	9	18 987	24	0,5
DRONNIÈRE (LA)	152	2x36 + 2x40	33	35 062	123	0,4
ISIGNY	36	1x36	8	6 817	14	0,2
LISIEUX	102	1x30 + 2x36	19	22 394	72	16
LIVAROT	30	2x15	11	6 103	22	1
LOUVET	36	1x36	2	1 935	0	1
ODON	20	1x20	5	7 637	20	0,5
ORBEC	20	1x20	7	4 333	10	0

PS	Puissance installée (MVA)	TR HTB/HTA (MVA)	Nombre de départs HTA	Nombre de Clients BT	Nombre de Clients HTA	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, restante sans travaux sur le poste source (MW)
PERCY	72	2x36	13	13 095	47	25,6
RANVILLE	160	4x40	22	36 732	112	0
SAINT CONTEST	108	3x36	20	28 865	87	0,5
SAINTE HONORINE (POSTE DE RÉPARTITION)	10	1x10	5	5 189	10	
SAONNET	40	2x20	6	6 776	14	15,8
TOUQUES	108	3x36	16	42 787	52	0,5
VALLEE (LA)	40	2x20	9	9 421	30	0,5
VARETS	72	2x36	13	11 593	28	0,5
VASTON	40	2x20	16	14 991	43	15,8
VILLEDIEU	72	2x36	1	939	2	9,6
VIRE	72	2x36	22	19 377	52	38

Le SDEC ÉNERGIE note que pour les postes sources d'Orbec, Ranville, Isigny, La Dronnière, Bayeux, Caen, Dives, Douvres, Odon, Saint Contest, Touques, La Vallée, Varets, la capacité d'accueil réservée au titre du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR), restante sans travaux sur le réseau de distribution est inférieure à 1 MW.

Le SDEC ÉNERGIE relève que la création d'un poste source de Fontaine-Etoupefour est indiquée au S3REnR afin de permettre d'augmenter la capacité réservée disponible.

Le SDEC ÉNERGIE souligne que les capacités d'accueil en injection et en soutirage pourraient être mieux appréhendées en ajoutant les données suivantes :

- puissances disponibles en soutirage et en injection des postes sources,
- puissances maximales corrigées du climat des postes sources sur la chronique,
- puissances minimales appelées des postes sources,
- taux de charge des transformateurs HTB/HTA.

Enedis s'engage à produire ces données dès que les indicateurs associés seront construits. Enedis communiquera lors du suivi annuel des données utiles, l'état d'avancement de la construction de ces indicateurs.

1.5. Description du réseau HTA desservant la concession

Maille concession	2016
Nombre de départs HTA	330
Longueur moyenne des départs HTA en km	26
Nombre de départs en contrainte de tension (avec chute de tension > 5%)	12

Nombre de départs HTA en 20 kV	299
Longueur totale des départs HTA en 20 kV en km	8 246
Nombre de départs HTA en 15 kV	44
Longueur totale des départs HTA en 15 kV en km	376
Nombre de départs HTA en 30 kV	2
Longueur totale des départs HTA en 30 kV en km	31

Source : État des lieux¹

La concession du SDEC ÉNERGIE est alimentée par 2 départs en 30kV. Le troisième départ correspond à un départ de 15 m n'alimentant aucun client, hors service.

1.5.1. Niveau de tension HTA à fin 2015

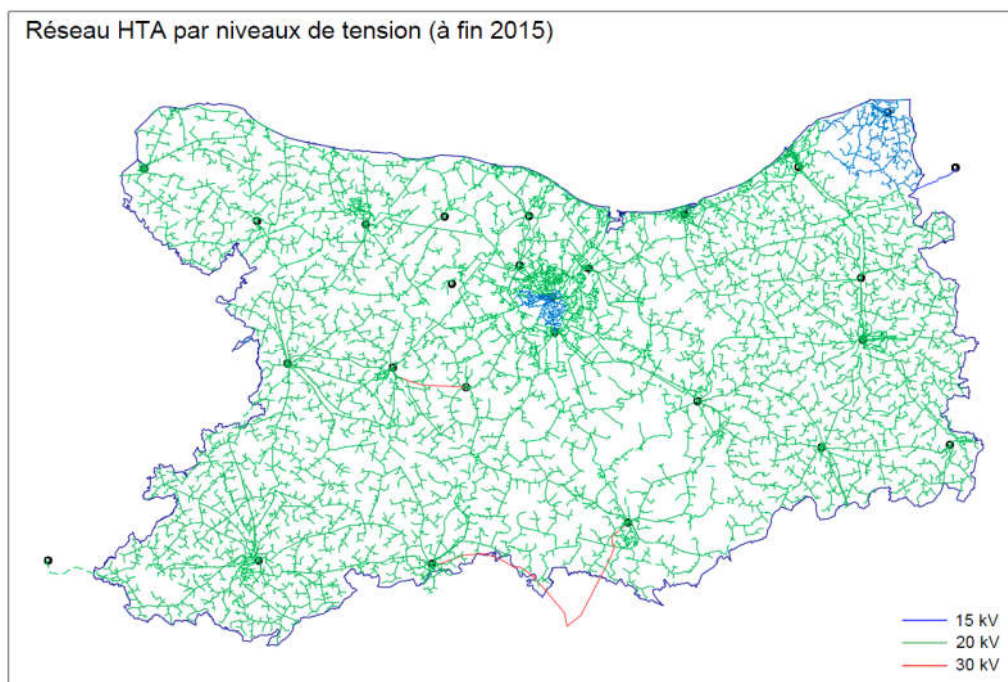
- **95,7%** du réseau HTA est alimenté en 20 kV,
- **4%** du réseau est alimenté en **15 kV** (soit **377 km de réseau** et **527 postes HTA/BT**),
- deux départs alimentent les postes de STE HONORINE et RABODANGES en 30 kV.

Le réseau HTA en 15 kV est présent sur deux zones :

- une partie urbaine sur le quart sud-ouest de Caen et sa périphérie (communes de Caen, Fleury sur Orne, Iffs, Cormelles le Royal, Mondeville et Hérouville Saint Clair) : elle présente des départs nombreux et courts, sans contrainte de tension HTA ;
- une partie rurale autour du poste source de VARETS : avec 1 départ en contrainte de tension HTA (Gonneville).

Le réseau HTA en 15 kV ne pose cependant pas de problématique particulière de qualité.

¹ Dans le présent document lorsqu'il est fait référence à l'état des lieux, il s'agit de l'État des lieux de fin de contrat de la concession pour le service public de la distribution d'électricité et de la fourniture d'électricité aux tarifs réglementés de vente (cartes ou tableaux insérés) qui constituera l'annexe 10 du cahier des charges au plus tard le 31/12/2018.

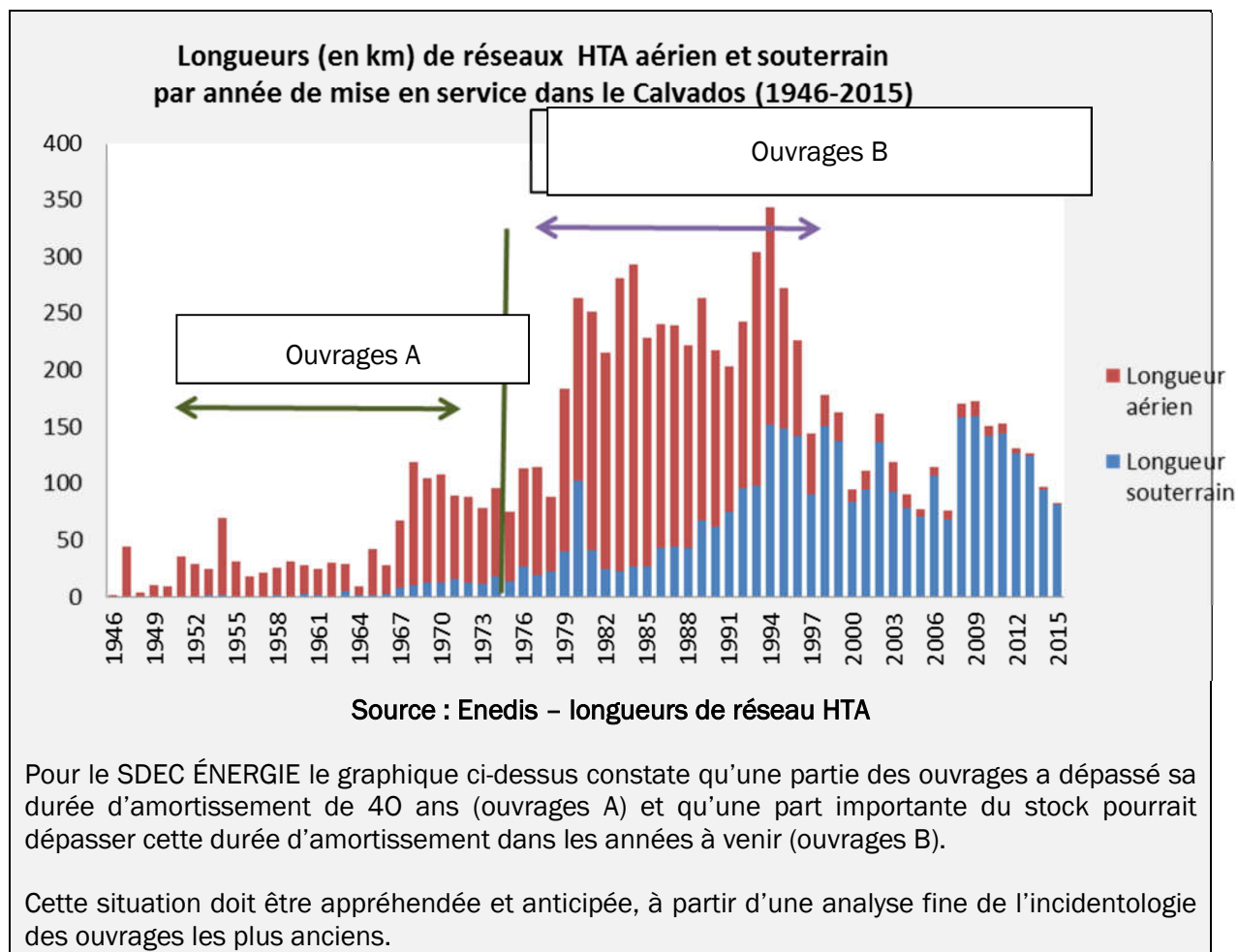


1.5.2. État des lieux des longueurs des réseaux HTA aériens et souterrains à fin 2015

La concession est alimentée par **330 départs HTA**.

Pour les postes sources en dehors du territoire de la concession, ne sont retenus que les départs alimentant significativement la concession. Ne sont pas pris en compte : Neuvy de FROMENTEL, Cerisy d'AGNEAUX, Isigny2 d'ALERIE, Necy d'ARGENTAN, Hellain de LOUVET, St Jean de MESNIL, Lisores de VIMOUTIERS et Coulouvray de VILLEDIEU.

Le réseau HTA de la concession représente à fin 2015, **8 580 km** dont **41,5% de réseau souterrain (soit 3 566 km)**.



Pour Enedis, le dépassement de la durée d’amortissement des ouvrages n’est pas inducteur d’investissement.

En observant l’évolution des longueurs de réseaux posés depuis 1946, nous notons que dans le Calvados, la technique souterraine est devenue prépondérante dans la pose de réseau HTA à **partir de 1995**. Dès 2000, la technique aérienne représente **moins de 5% du réseau posé/an**.

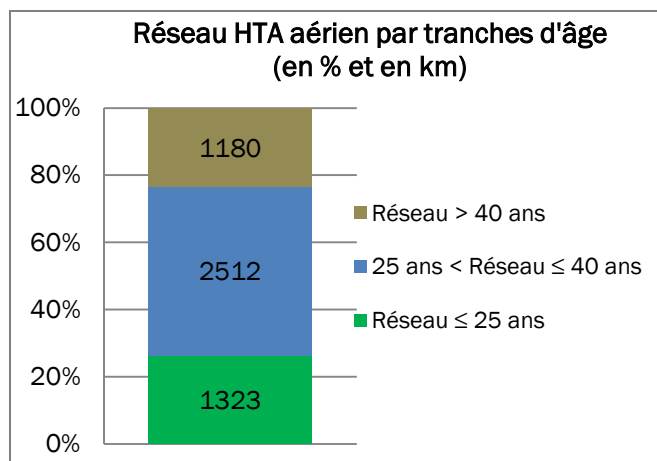
1.5.2.1. Réseau aérien HTA

Maille concession	2012	2013	2014	2015	2016
Âge moyen En année	30	31	32	33	34

Source : État des lieux

À fin 2015, le réseau HTA aérien de la concession représente **5014 km**, avec un âge moyen de **34 ans**.

Le SDEC ÉNERGIE relève une

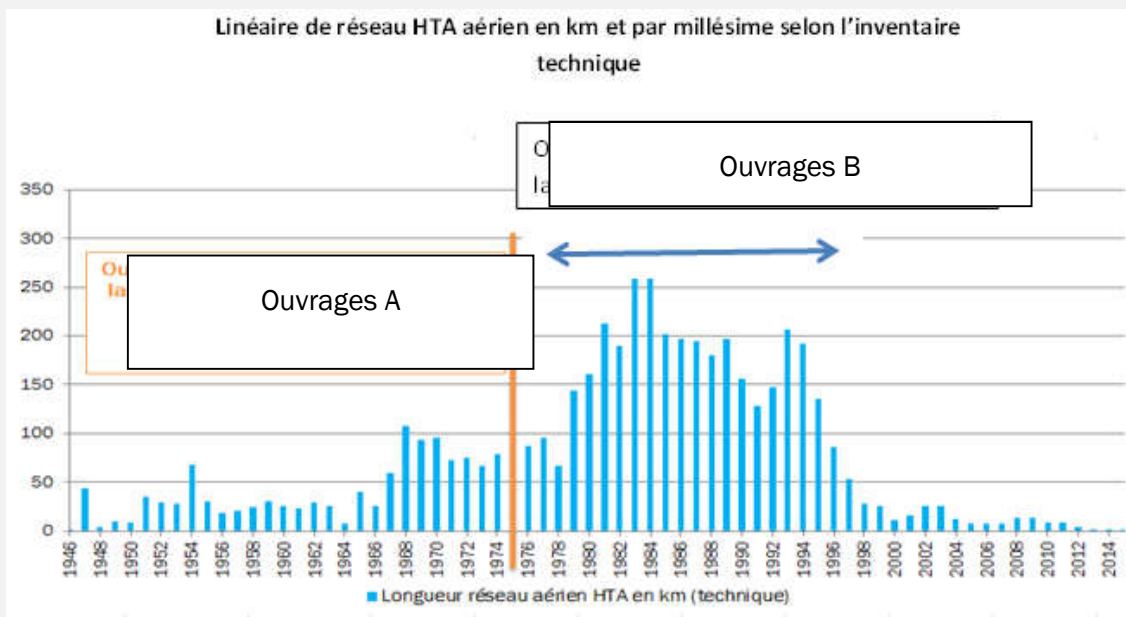


augmentation de l'âge moyen des ouvrages qui est la conséquence d'un renouvellement insuffisant.

À fin 2015 :

- **75% a plus de 25 ans, soit 3692 km.**
- **23% a plus de 40 ans, soit 1180 km.**

En 2016, **26 %** des réseaux ont plus de 40 ans.

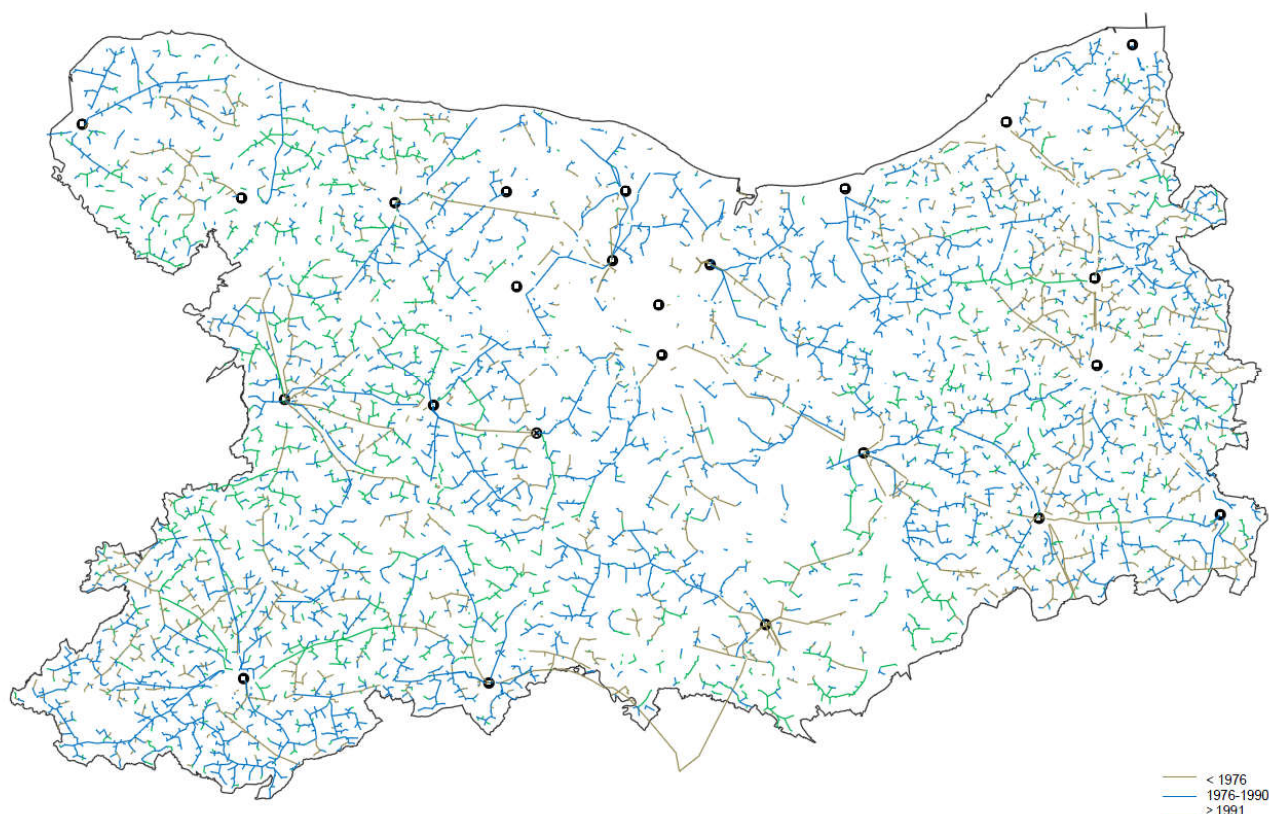


Source : ETRES 05

Le SDEC ÉNERGIE relève que ce graphique fait apparaître qu'une partie du stock d'ouvrages HTA aériens a dépassé sa durée d'amortissement de 40 ans (ouvrages A).

Le SDEC ÉNERGIE souligne aussi qu'une proportion importante de ce stock pourrait dépasser cette durée d'amortissement dans les années à venir (ouvrages B). La proportion de réseau de plus de 40 ans pourrait fortement augmenter. Cette situation doit s'accompagner d'une analyse fine de l'incidentologie des ouvrages les plus anciens.

Réseau HTA aérien par tranches d'âge - à fin 2015



La densité de réseau aérien **d'âge inférieur à 25 ans est davantage marquée dans l'ouest** et celle de réseau **d'âge supérieur à 40 ans est majoritairement localisée dans le Pays d'Auge étendu**.

Faibles Sections Aériennes :

Métal	CU		AM	Total
Section	12.4	14.1	22	
Longueur (en km)	44,3	28,6	38,8	111,7
Longueur FSA/Longueur aérien				2,3%

FSA	2012	2013	2014	2015
NB incidents / 100 km	0,7	12,7	5,1	0,9
Âge moyen	52	53	54	55

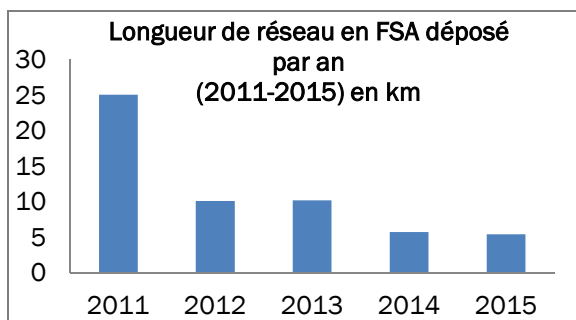
Source : État des lieux

Le réseau en « Faibles Sections Aériennes » représente **2,3%** de la longueur totale de réseau aérien, soit **112 km**.

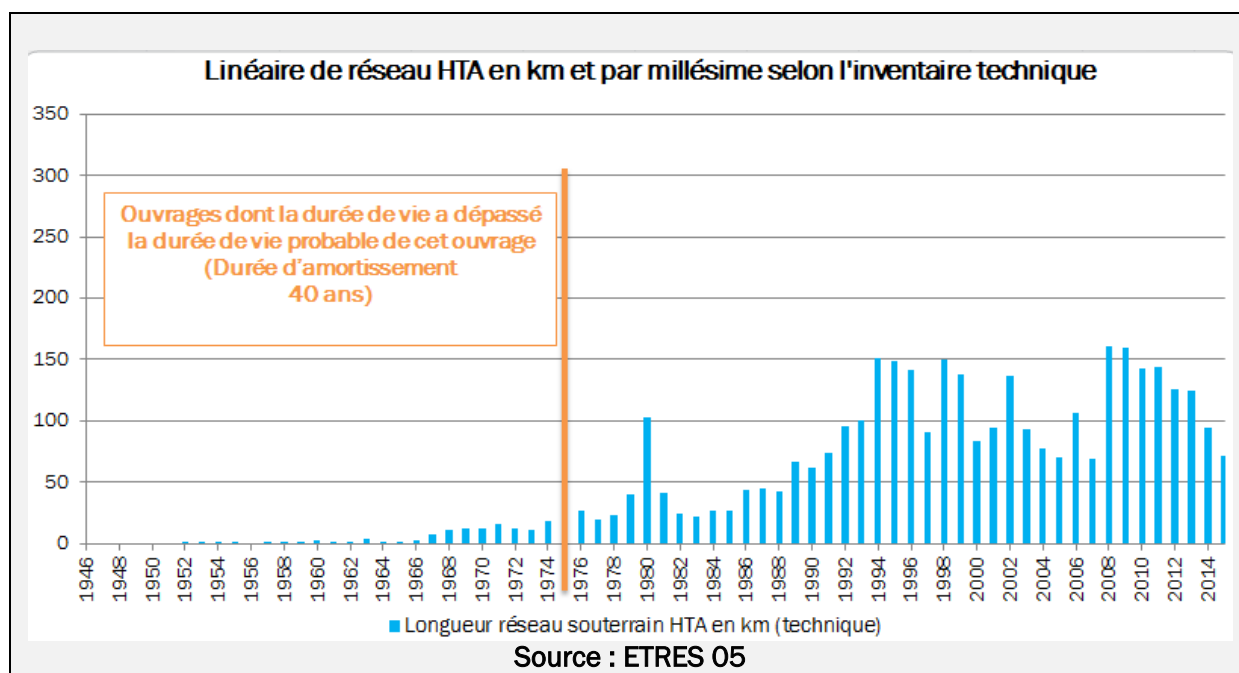
Le SDEC ÉNERGIE relève que l'âge moyen du réseau HTA aérien faible section est de **55 ans** en croissance régulière d'un an par an.

Le réseau en Faible Section Aérienne de la concession a fortement été réduit et son rythme annuel de renouvellement s'est stabilisé à **5km/an sur les années 2014-2015**. La politique de renouvellement d'Enedis est menée sur l'ensemble des technologies et conduit à prioriser les réseaux les plus incidentogènes ayant l'impact le plus important sur la qualité de fourniture.

Le SDEC ÉNERGIE souligne néanmoins un taux d'incidents **assez volatile** pouvant atteindre **12,74** en 2013. Au rythme actuel de renouvellement, il faudra environ **22 ans** pour voir disparaître cette technologie.



1.5.2.2. Réseau HTA souterrain



À fin 2015, l'âge moyen du réseau HTA souterrain est de **17,5 ans**.

Les « Câbles en Papier Imprégné » représentent **6%** de ce réseau, soit **203 km**.

Le SDEC ÉNERGIE relève que l'âge moyen des réseaux HTA CPI est de 44 ans en 2016 en croissance régulière d'un an par an.

CPI	2012	2013	2014	2015	2016
Âge moyen	40	41	42	43	44

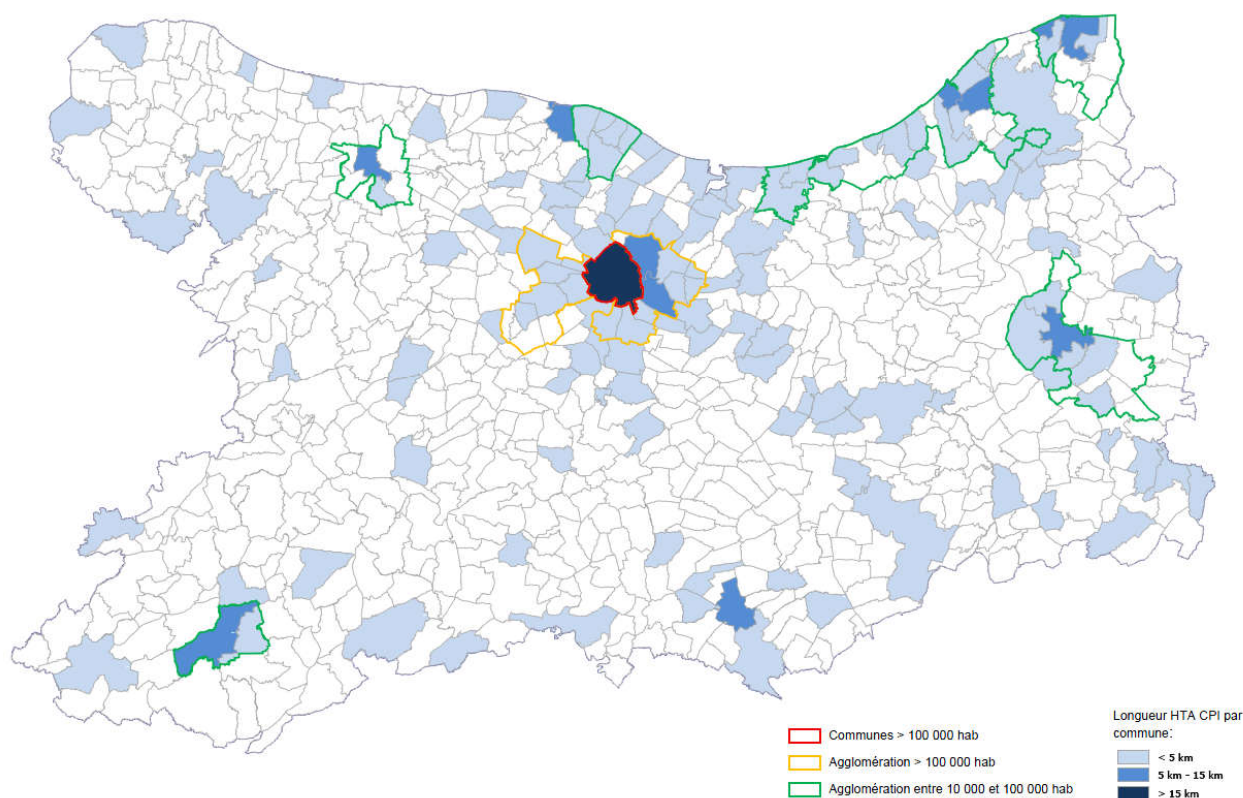
Source : État des lieux

66 km se trouvent sur les zones 3 et 4 (Caen et une partie de sa périphérie, **14%** du réseau HTA souterrain de la ville est en CPI) et **88 km** sont situés en zone 2 (de façon diffuse sur le territoire).

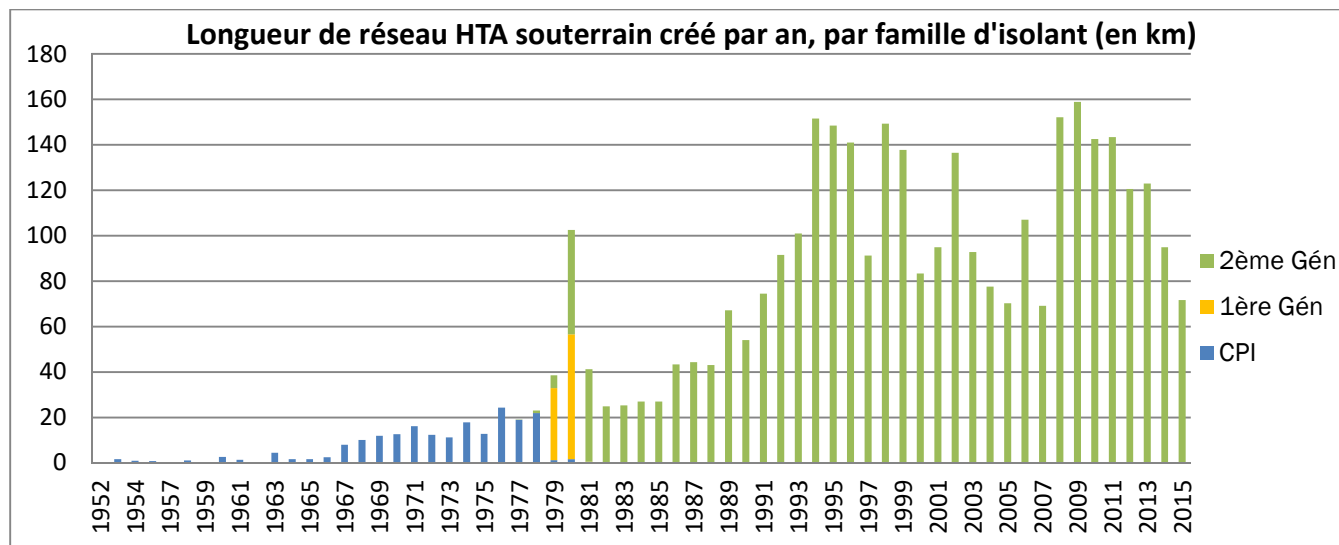
La répartition par Zone de desserte est donnée ci-après :

	Z1	Z2	Z3	Z4	Total
Longueur de réseau souterrain (km)	2151	773	410	231	3593
Longueur de réseau CPI (km)	49	88	33	33	203
Part Longueur CPI / Longueur souterrain	2%	11%	8%	14%	6%
Taux de CPI par zone sur la concession	24%	44%	16%	16%	100%

Longueur de réseau HTA en technologie CPI par commune (à fin 2015)

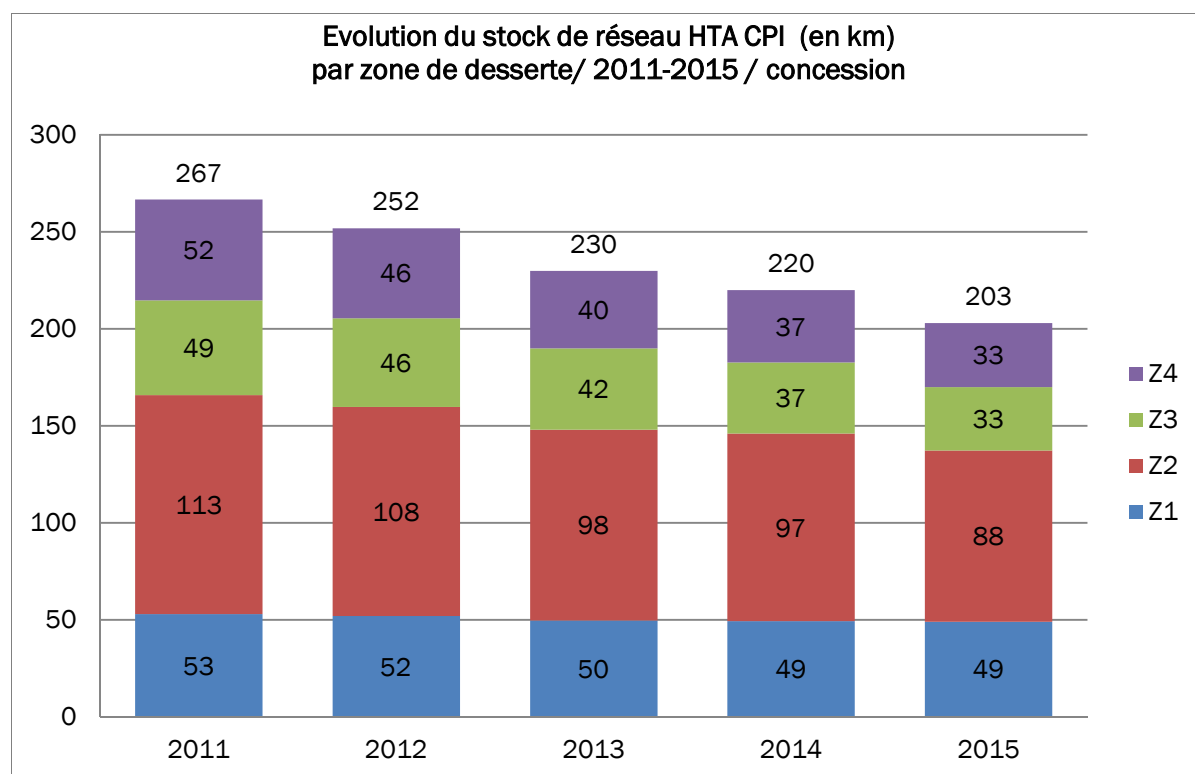


32% du stock CPI de la concession est situé en Z3 et Z4, qui correspondent à la commune de Caen et à une partie de sa périphérie.



Source : Enedis Commune âge métal sections et isolation du réseau HTA

La technologie « CPI » (Câble au Papier Imprégné) a été remplacée à partir de 1977 par la technologie dite « synthétique » (polyéthylène réticulé), considéré comme potentiellement à risque.



Source : Enedis Commune âge métal sections et isolation du réseau HTA

Sur la période 2011-2015, la longueur de réseau CPI HTA a diminué d'environ 64 km (soit une diminution de **12,8 km/an** en moyenne). Et ce, de manière prépondérante en Z2 (25 km) et en Z4 (19 km).

Le SDEC ÉNERGIE complète la description de ce point :

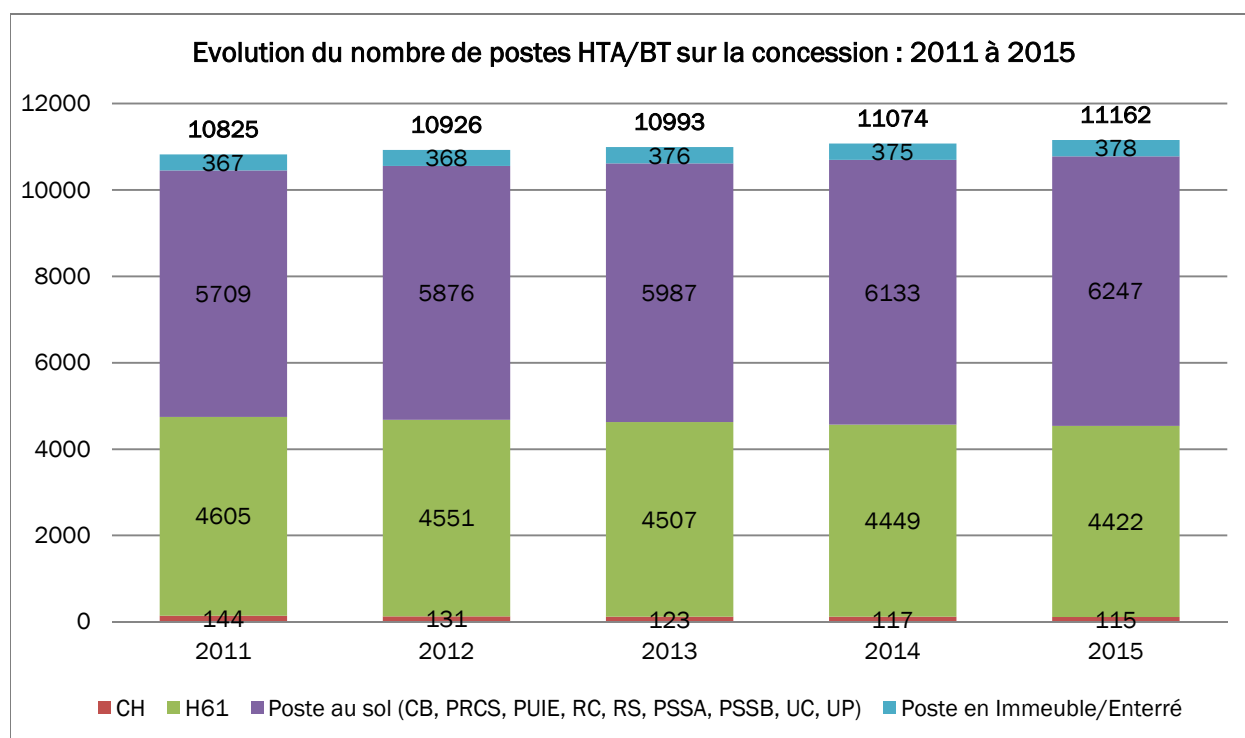
Évolution du stock de réseau HTA souterrain CPI en km	2011	2012	2013	2014	2015	Moyenne dépose en % et km	Extinction en nombre d'années
Z1	53	52	50	49	49	-2,0%	
Évolution km		-1	-2	-1	0	-1	-49 ans
Z2	113	108	98	97	88	-7,1%	
Évolution km		-5	-10	-1	-9	-6	-14 ans
Z3	49	46	42	37	33	-12,1%	
Évolution km		-3	-4	-5	-4	-4	-8 ans
Z4	52	46	40	37	33	-14,4%	
Évolution km		-6	-6	-3	-4	-5	-7 ans
TOTAL	267	252	230	220	203	-7,9%	

Source : SDEC ÉNERGIE

Le SDEC ÉNERGIE remarque qu'au rythme actuel de renouvellement, il faudra **13 ans** en moyenne pour éradiquer cette technologie sur le périmètre de la concession. Ce rythme de dépose varie fortement en fonction de la zone concernée : 7 à 8 ans sur les zones 3 et 4, 14 ans en zone 2 et 49 ans en zone 1.

1.6. Les postes HTA/BT

À fin 2015, le nombre de postes HTA/BT DP sur le territoire de la concession s'élève à **11 162** (sont comptabilisés les postes mixtes). Son évolution par type de poste est la suivante :



Le nombre de postes HTA/BT DP a évolué de manière progressive entre 2011 et 2015, avec une hausse de 3,1% sur les 5 ans. Le nombre de Cabines Hautes a diminué de 29 sur la période considérée.

Le SDEC ÉNERGIE complète la description ainsi :

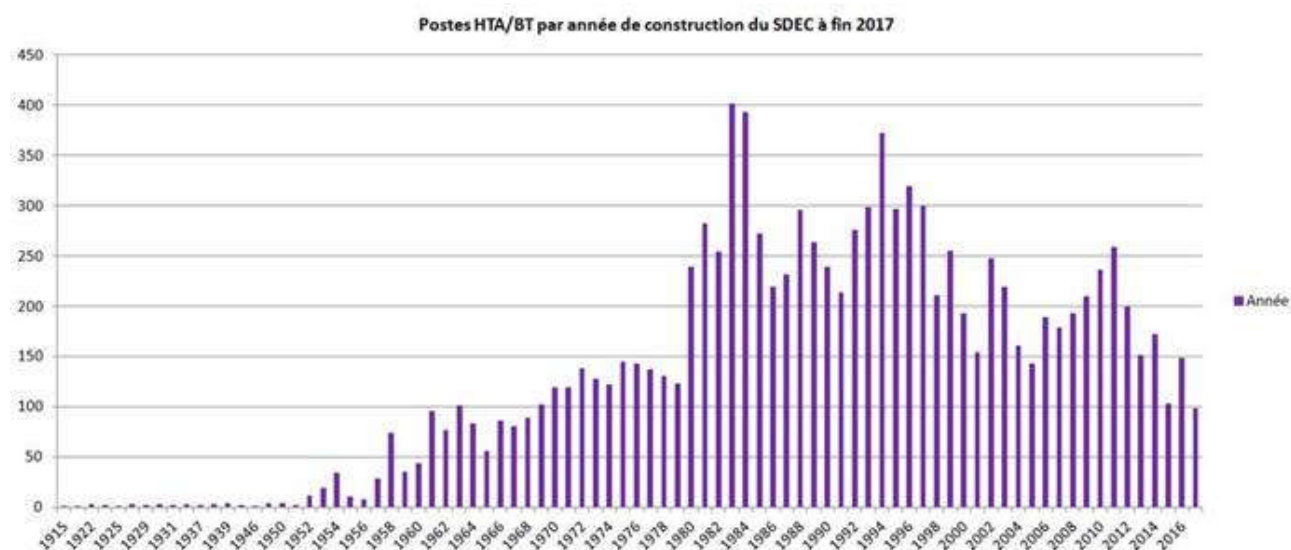
Type de postes HTA-BT 2016	Nombre	Âge Moyen
Cabine Basse	1 121	41
Cabine Haute	115	49
En Immeuble	379	37
Enterré	2	34
H61	4 378	36
Sur Poteau (non H61)	0	-
Cabine de Chantier	0	-
Poste au sol Type A	910	7
Autre au sol Type B	330	7
Poste rural compact simplifié	241	3
Poste Urbain intégré à son environnement*	10	5
Rural Compact	510	30
Rural Socle	1 098	19
Urbain Compact	1 004	22
Urbain Portable	1 128	16
Total	11 226	27

Source : État des lieux

Le SDEC ÉNERGIE relève que l'âge moyen des postes HTA-BT est de 27 ans.

Les postes H61 ont un âge moyen dépassant leur durée (durée d'amortissement des postes H61 : 30 ans).

Le SDEC ÉNERGIE souligne que les équipements des postes (notamment les tableaux), ne sont pas décrits dans le diagnostic technique et que ces équipements sont parfois incidentogènes. Le syndicat sollicite que ces données soient produites dans le cadre du suivi annuel des données utiles au diagnostic ou lors de son actualisation.



Source : Enedis base technique

Enedis relève que lors du contrôle de l'année 2016, le SDEC ÉNERGIE a noté une singularité de datation des postes HTA-BT de l'année 1970 dans les bases techniques. Cette singularité a été traitée par Enedis à l'automne 2017 en rapprochant la date des bases techniques de celle des bases comptables.

1.7. Description du réseau BT

La concession est alimentée par **27 687 départs BT**. La longueur moyenne des départs BT est de **400 m**.

Départs BT	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre de départ BT	26 267	26 975	27 450	27 669	27 883
Longueur moyenne des départs BT en km	0,41	0,40	0,40	0,40	0,39

Source : État des lieux

À fin 2015, le réseau BT de la concession représente **10 921 km** avec un taux d'enfouissement de **51%**, soit **5 525 km** de réseau souterrain.

Longueurs BT (en km)										
Année	Total Aérien	% aérien	Aérien nu	dont faible section	Aérien Torsadé	Total souterrain	% sout	dont Alu NP ²	dont CPI	Total
2011	5755	54%	1 238	548	4 517	4 843	46%	1 153	148	10 598
2012	5670	53%	1 159	499	4 511	5 032	47%	1 148	144	10 702
2013	5584	52%	1 063	448	4 520	5 203	48%	1 138	139	10 786
2014	5490	51%	987	405	4 502	5 374	49%	1 133	135	10 864
2015	5396	51%	901	356	4 495	5 525	51%	1 121	131	10 921

Jusqu'au milieu des années 1990, les réseaux BT étaient principalement réalisés en technique aérienne, torsadée.

Ensuite, la technique souterraine est devenue très majoritaire.

Le SDEC ÉNERGIE souligne que l'âge moyen des ouvrages BT varie fortement en fonction des inventaires communiqués par Enedis (base technique : fichier 2016_CTL-OBT-001 AGE, METAL ET SECTION DU RESEAU BT PAR COMMUNE V2 REF ACTUEL ou base comptable : fichier 2016_Immobilisations).

Les analyses sur l'âge moyen du réseau BT sont altérées du fait de la datation arbitraire à 1946 dans la base technique des linéaires posés avant les années 1980 et du retrait mécanique des réseaux les plus anciens de la typologie concernée sur la commune concernée dans la base comptable.

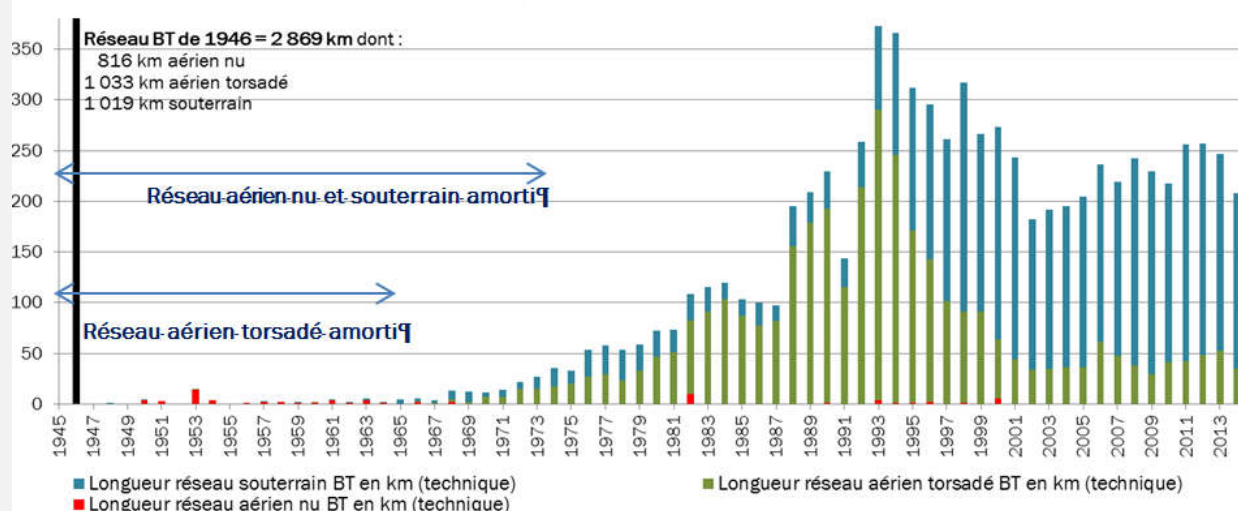
² Câble Alu antérieur à 1980

Age moyen BT (en km) en fonction de la base interrogée											
Année	Aérien		Aérien nu		Faible section		Aérien Torsadé		Souterrain		BT souterrain en CPI /Neutre périphérique
	BT	BC	BT	BC	BT	BC	BT	BC	BT	BC	BT
2012	30,9	21,6	63,9	47,2	63,7		31	21,1	23,2	15,8	60,7
2013	30,8	21,8	64,8	48	64,6		31,4	21,7	23,2	16,1	61,7
2014	30,8	22,1	65,8	48,9	65,6		32,1	22,4	23,3	16,6	62,7
2015	30,8	22,4	66,7	49,7	66,4		32,7	23,1	23,4	17	63,5
2016	30,9	22,8	67,7	50,5	67,3		33,5	23,8	23,5	17,5	64,2

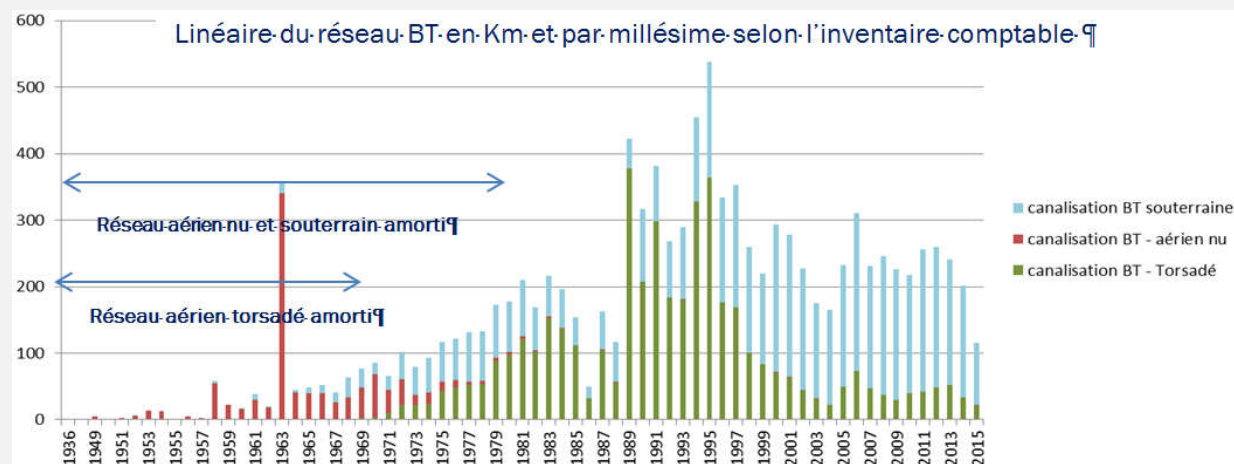
Source : État des lieux

Quelle que soit la base interrogée, le SDEC ÉNERGIE relève que les âges moyens du réseau BT aérien nu, BT aérien nu faible section et BT souterrain en CPI /Neutre périphérique ont dépassé la durée d'amortissement de ces types d'ouvrages (durée d'amortissement 40 ans) et que l'âge moyen de ces ouvrages croît régulièrement.

Linéaire de réseau BT en km et par millésime selon l'inventaire technique



Linéaire du réseau BT en Km et par millésime selon l'inventaire comptable



Source : Fichiers ETRES 12 et 2901



Pour le SDEC ÉNERGIE, ces deux graphiques font apparaître :

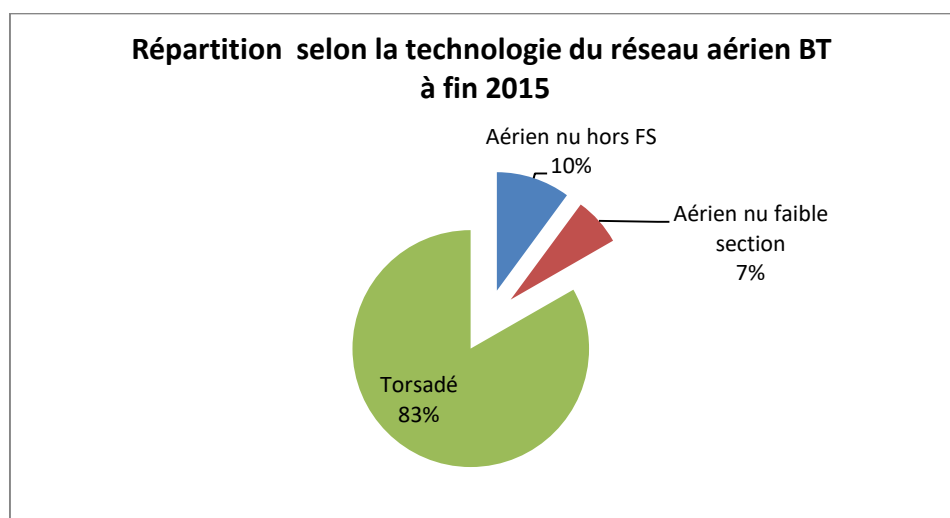
- le manque de fiabilité des bases d'inventaire technique et comptable,
- qu'une partie du stock de réseau BT a dépassé sa durée d'amortissement, mais aussi que dans les années à venir une partie importante du stock non encore totalement amorti va atteindre sa durée d'amortissement. Cette situation doit s'accompagner d'une analyse fine de l'incidentologie des ouvrages les plus anciens.

Depuis les années 2010, le rythme annuel d'accroissement du réseau BT est quasi constant (aux alentours de 80 km/an).

1.7.1. Réseau BT aérien

En aérien, le réseau est constitué principalement en technique torsadée. Le stock de réseau BT fils nu représente **17 %** du stock de réseau BT aérien.

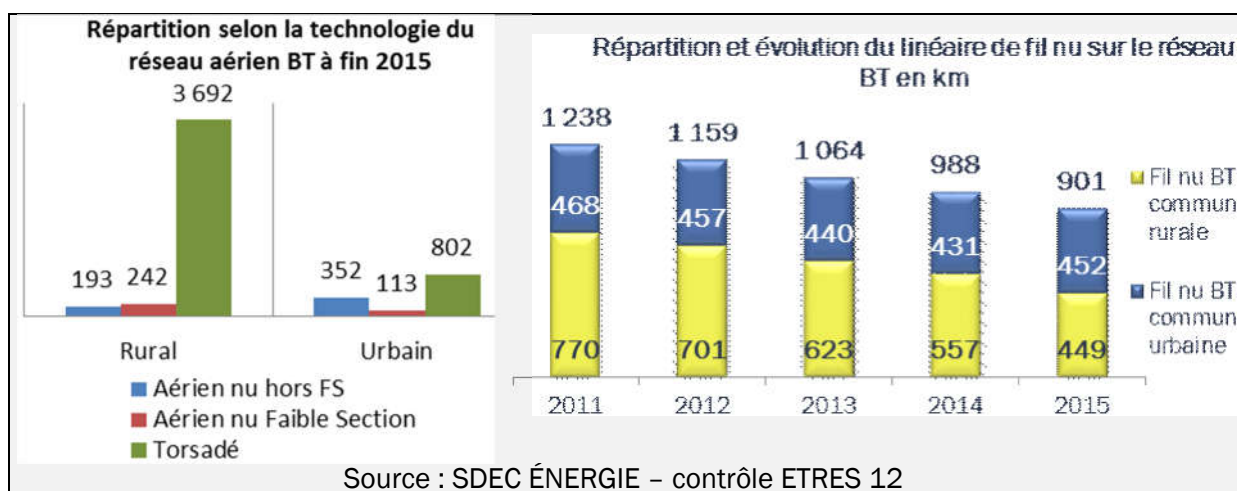
Le réseau fils nus faible section représente une proportion très minoritaire (7%), en diminution constante.



Source : Enedis Données réseaux

Sur les 5 dernières années, le rythme de dépose du réseau nu hors faible section s'élève en moyenne à **37 km par an**.

Le SDEC ENERGIE souhaite compléter la description ainsi :



Le SDEC ÉNERGIE souligne qu'au rythme actuel de dépose cette technologie sera éradiquée en 15 ans.

Technologie	Évolution du stock en km					Somme	Moyenne annuelle	Stock 2015	Rythme de dépose ³
	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015				
Aérien nu hors faible section	-41	-31	-44	-34	-37	-186	-37	545	15 ans

Source : SDEC ÉNERGIE – contrôle : ETRES 12

Sur les 5 dernières années, le rythme de dépose du réseau faible section s'élève en moyenne à **37 km par an**.

Technologie	Évolution du stock en km					Somme	Moyenne annuelle	Stock 2015	Rythme de dépose ³
	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015				
Aérien nu de faible section	-41	-48	-52	-42	-50	-233	-47	356	8 ans

Source : SDEC ÉNERGIE – contrôle : ETRES 12

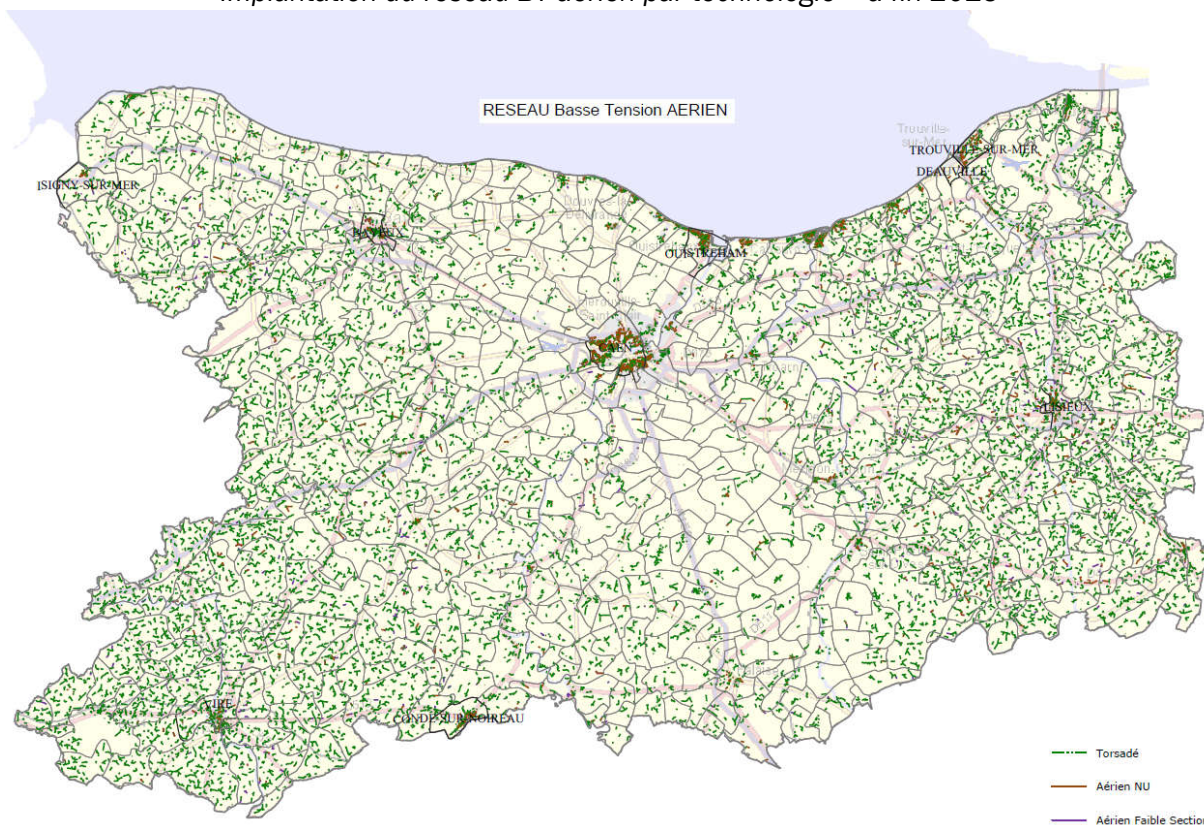
Le SDEC ÉNERGIE souligne qu'au rythme actuel de dépose cette technologie sera éradiquée en 8 ans.

À fin 2016, la longueur du réseau BT aérien s'élevait à **5 308 km**, répartie en **813 km de fils nus** (dont 300 km de faible section) et en 4 495 km de réseau torsadé.

Longueurs BT (en km)								
Année	Aérien	Aérien nu	faible section	Torsadé	souterrain	dont Alu NP	dont CPI	Total
2016	5 308	813	300	4 495	5 683	1 069	129	10 991

³ Rythme de dépose : nombre d'années nécessaires à la suppression de ce réseau, au rythme actuel.

Implantation du réseau BT aérien par technologie – à fin 2015



Le réseau BT torsadé est principalement mis en œuvre à l'est (Pays d'Auge) et à l'ouest (Pays de Vire et Bessin) du département. La plaine de Caen (partie centrale du territoire) est principalement alimentée par du réseau souterrain.

Implantation du réseau BT aérien nu et faible section – à fin 2015



Étroitement corrélé à la chronique d'urbanisation, le **réseau BT nu reste concentré sur les centres urbains historiques (Caen, Bayeux, Lisieux, Vire, Condé sur Noireau, Isigny sur Mer) et les communes littorales**. Il est présent de manière plus diffuse sur l'ensemble du territoire (à l'exception de la plaine de Caen).

Le réseau fils nus faible section est quant à lui présent de manière diffuse sur l'ensemble du territoire (sans que l'on retrouve le même phénomène de concentration au niveau des centres urbains historiques et du littoral).

Répartition du réseau BT torsadé par tranches d'âge à fin 2015 :

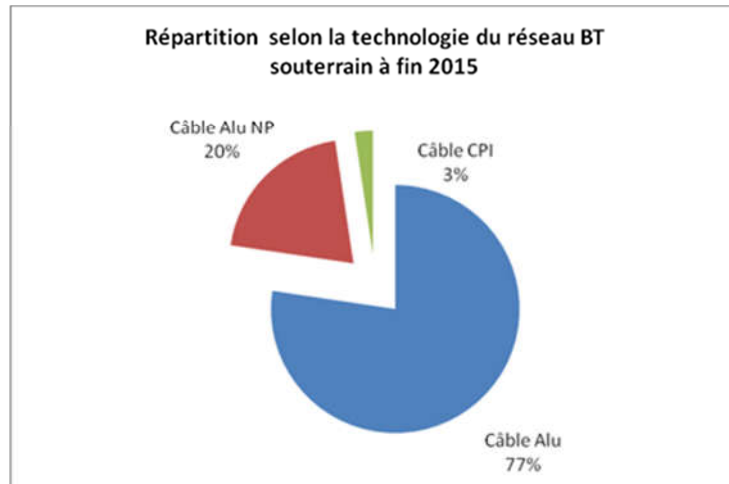
Age du réseau BT torsadé	Longueur en km	Part en %
Réseau de < 10 ans	427	9%
Réseau => 10 ans jusqu'à =< 19 ans	666	15%
Réseau => 20 ans jusqu'à =< 29 ans	1 714	38%
Réseau => 30 ans jusqu'à =< 39 ans	566	13%
Réseau => 40 ans jusqu'à =< 49 ans	87	2%
Réseau => 50 ans jusqu'à =< 59 ans	1	0%
Réseau > 60 ans	1 034	23%
Somme	4 495	

Source : Ficher ETRES 12 données 2015

Le SDEC ÉNERGIE relève que 1 035km de réseau torsadé ont plus de 50 ans. 23% de ces ouvrages ont un âge supérieur à la durée d'utilisation de ces ouvrages.

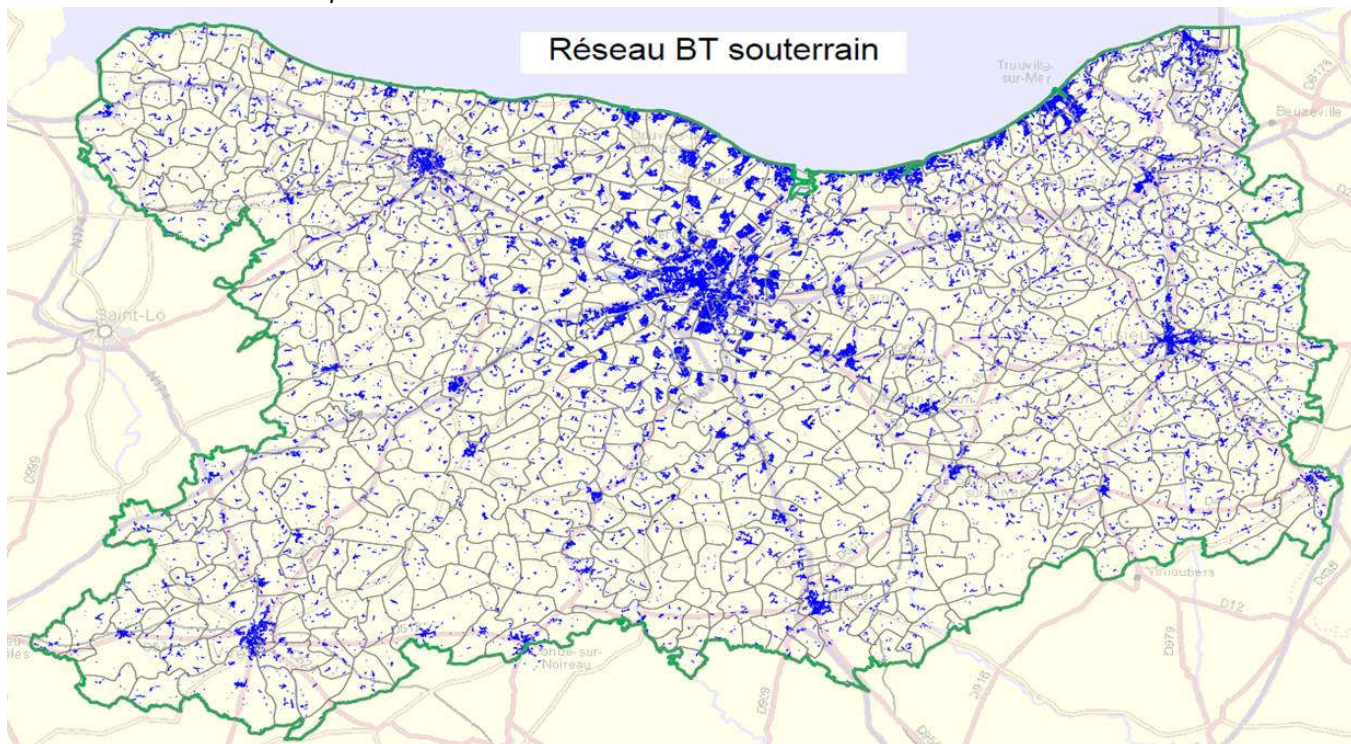
1.7.2. Réseau BT souterrain

En souterrain, le réseau BT est constitué principalement par du câble aluminium. Le câble aluminium à neutre périphérique BT représente 20% du stock et le câble en Papier Imprégné (ou « CPI ») est présent en faible quantité, de l'ordre de 3% du réseau souterrain.

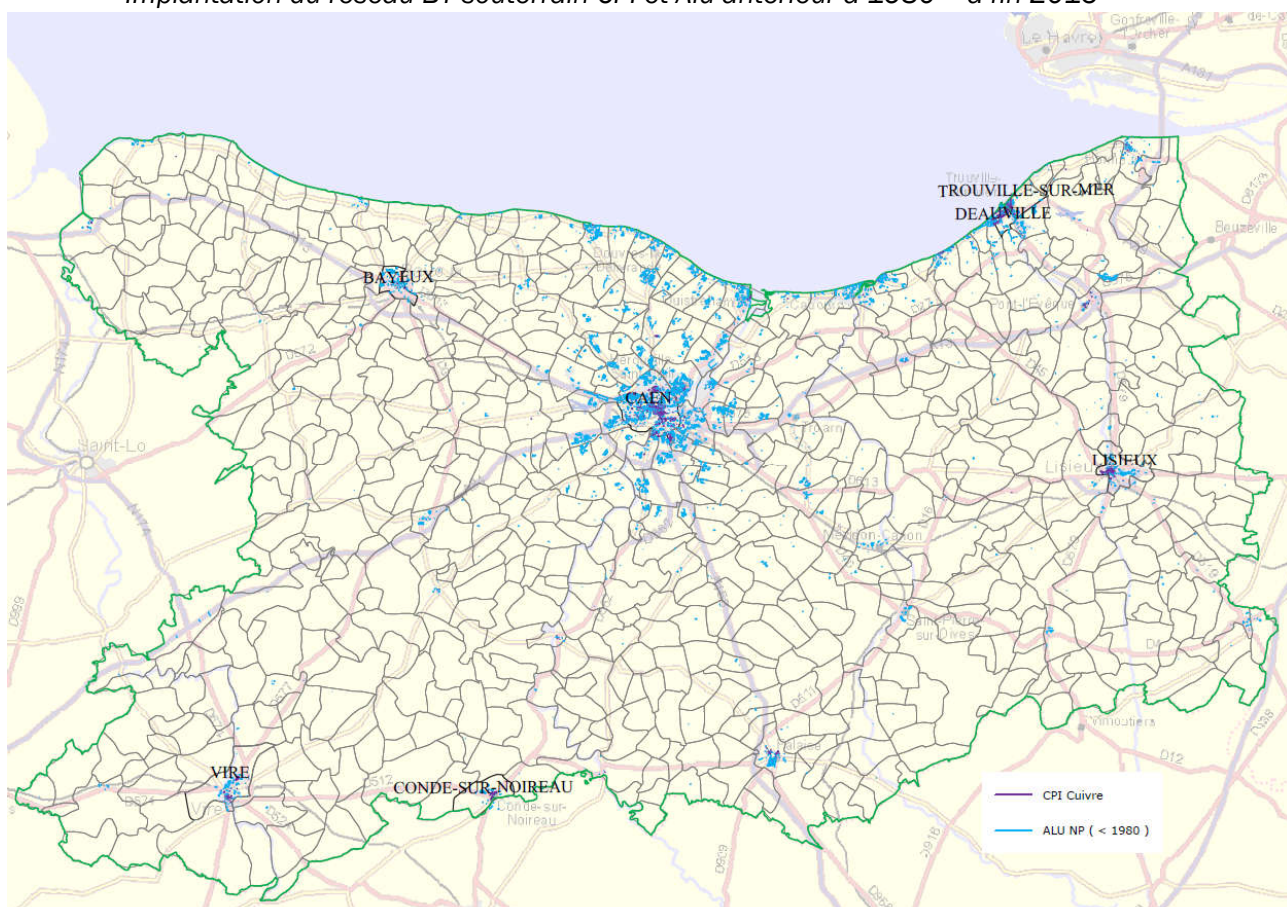


Source : Enedis, Données réseaux

Implantation du réseau BT souterrain – à fin 2015



Implantation du réseau BT souterrain CPI et Alu antérieur à 1980 – à fin 2015



Le SDEC ÉNERGIE souhaite compléter la description par la répartition du réseau BT souterrain CPI et NP à fin 2016 :

Longueur 2016 CPI/NP	Toutes zones d'électrification	Zone d'électrification	
		Urbaine	Rurale
En km	1 226	1 028	198
En %		84	16

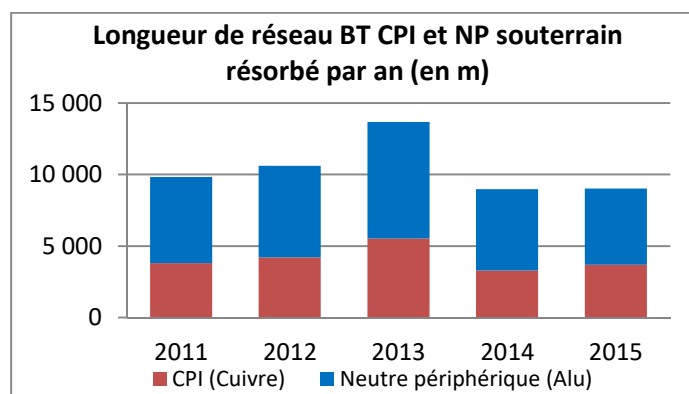
Source : État des lieux

Le réseau souterrain de technologie ancienne se situe principalement sur les centres urbains, les communes littorales de la Côte de Nacre et de la Côte Fleurie, la couronne caennaise et les communes entre Caen et la mer.

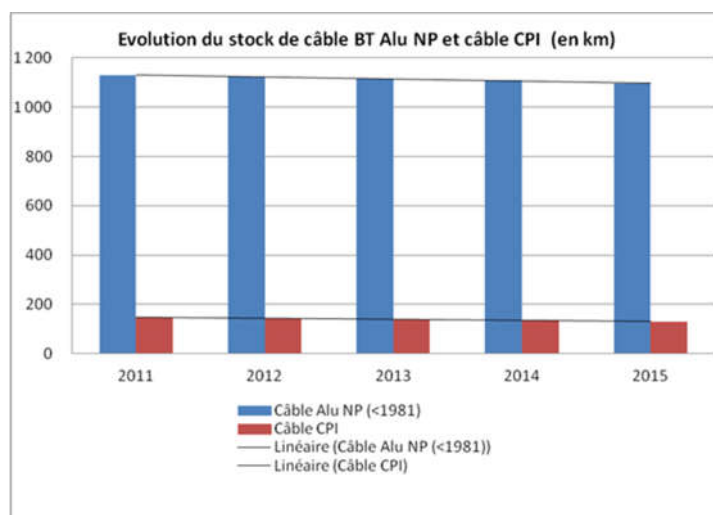
Le département du Calvados comprend principalement 6 communes concernées par la problématique des câbles CPI-BT : Caen, Lisieux, Deauville, Trouville sur Mer, Vire, Condé sur Noireau.

À fin 2015, ces 6 communes urbaines possèdent **111 km des 131 km** du réseau CPI-BT, soit **84%**.

Environ 50% du réseau CPI-BT est situé sur Caen, 17% sur Deauville-Trouville et 10% sur Lisieux.



Source : Enedis, Données réseaux



Source : Enedis, Données réseaux

La longueur moyenne de réseau BT souterrain CPI ou Aluminium antérieur à 1981 déposé annuellement sur les 5 dernières années s'élève à 10 km. Ces travaux sont majoritairement réalisés en coordination avec les travaux de réfection ou d'aménagement de voirie.

L'année 2016 est marquée par un accroissement significatif de résorption de réseau, en particulier sur le câble Alu (23 km).
À fin 2016, le réseau BT souterrain représente **5 683 km**, dont **1 098 km de câbles Aluminium** antérieur à 1981 et **129 km de câbles CPI**.

1.8. Description des branchements individuels et collectifs

Le SDEC ÉNERGIE souhaite ajouter ce paragraphe sur ces ouvrages qui ne font pas l'objet d'un suivi individualisé dans le système d'information patrimonial.

Il est donc impossible de connaître leur localisation, leur date de mise en service, leurs caractéristiques techniques et leurs taux d'incidents. Le décret du 21 avril 2016 prévoit la réalisation d'un inventaire détaillé et localisé des ouvrages. Un arrêté ministériel restant à publier déterminera le contenu de cet inventaire.

Dans le cas où les branchements individuels et collectifs seraient localisés au titre de ces dispositions réglementaires, Enedis complètera les données utiles fournies dans le cadre du suivi annuel des données utiles au diagnostic ou lors de sa prochaine actualisation.

1.9. Description des compteurs

Le SDEC ÉNERGIE souhaite ajouter ce paragraphe sur ces ouvrages qui ne font pas l'objet d'un suivi individualisé dans le système d'information patrimonial.

Il est donc impossible de connaître leur localisation, leur date de mise en service, leurs caractéristiques techniques et leurs taux d'incidents. Le décret du 21 avril 2016 prévoit la réalisation d'un inventaire détaillé et localisé des ouvrages. Un arrêté ministériel restant à publier déterminera le contenu de cet inventaire.

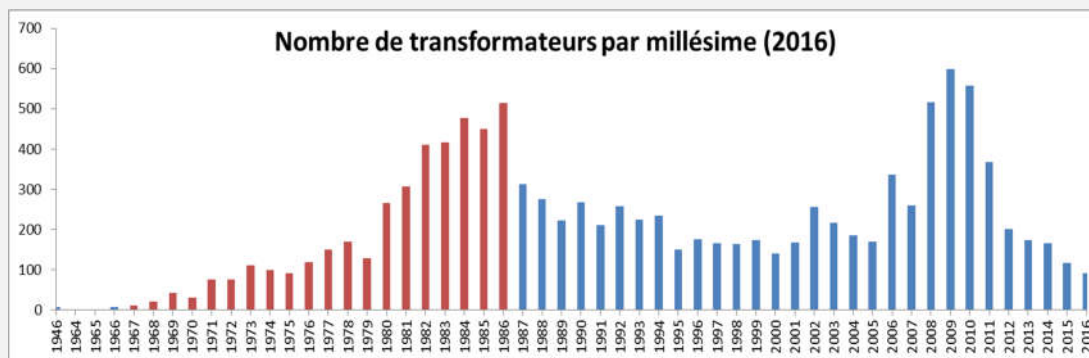
Dans le cas où les compteurs seraient localisés au titre de ces dispositions réglementaires, Enedis complètera les données utiles fournies dans le cadre du suivi annuel des données utiles au diagnostic ou lors de sa prochaine actualisation.

1.10. Description des transformateurs

Le SDEC ÉNERGIE relève que ces ouvrages font l'objet d'un suivi individualisé dans le système d'informations patrimoniales depuis 2015.

En 2016, on note la présence de 11 353 transformateurs sur la concession. Le diagramme ci-dessous présente le nombre de transformateurs par millésime.

Le SDEC ÉNERGIE relève que les ouvrages mis en service avant 1986 ont dépassé leur durée d'amortissement (durée d'amortissement : 30 ans). Ces ouvrages représentent 31% du stock.



Source : données SDEC ÉNERGIE - contrôle fichier transfo HTA-BT en service

Valeur de la Base Technique sauf mention contraire		Toutes zones d'électrification	Zone d'électrification	
			Urbaine	Rurale
Nb de transformateurs au 31/12/2016		11 350	3 750	7 600
Évolution depuis le 1er janvier 2015 du nb de transformateurs	En nb	11 240	3 710	7 530
	En %	0,97	1,07	0,92
Nombre de transformateurs MES > 30 ans en base technique		3 472	1 271	2 201
Nombre de transformateurs MES > 30 ans en base comptable		3 028	1 094	1 934
Nombre de transformateurs en contrainte de charge*		28	15	13

Source : état des lieux de fin de contrat

2. Performance du réseau

La seconde partie du diagnostic a pour objet de mesurer la performance du réseau.

La performance du réseau de distribution se mesure à partir de plusieurs indicateurs notamment :

- La qualité de l'énergie distribuée,
- La fiabilité des ouvrages HTA et BT,
- La réactivité du réseau HTA,
- Le taux de reprise des postes sources.

2.1. La qualité de l'énergie distribuée

La qualité de l'énergie distribuée se mesure au regard des dispositions réglementaires applicables en la matière et au regard des valeurs repères qualitatives inscrites dans le cahier des charges de concession.

Les valeurs repères du cahier des charges 1992-2018 sur la chronologie 2012-2016 sont fournies dans le cadre de l'état des lieux de fin de contrat.

Selon les dispositions, des articles D322-2 à D322-8 du code de l'énergie et de l'arrêté du 24 décembre 2007 modifié pris en application du décret n°2007-1826 du 24 décembre 2007, la qualité de fourniture s'évalue suivant deux critères : **la continuité d'alimentation** et **la tenue de la tension**.

Il s'agit d'un dispositif permettant **d'évaluer la qualité minimale réglementaire de l'alimentation électrique**.

2.1.1. Continuité d'alimentation au regard des dispositions des articles D322-2 à D322-8 du code de l'énergie

L'arrêté du 24 décembre 2007 fixe le niveau de qualité attendu, du point de vue de la continuité d'alimentation. Il est évalué selon 3 critères : le nombre de Coupures Longues (Nb CL), la durée cumulée de Coupures Longues (durée CL) et le nombre de Coupures Brèves (Nb CB).

- Les coupures longues sont les interruptions de plus de 3 minutes, fortuites ou programmées, vues d'un client au cours d'une année.
- Les coupures brèves sont les interruptions de 1 s à 3 minutes qu'il subit au cours d'une année.
- Ces coupures sont comptabilisées « hors circonstances exceptionnelles ».

Un client HTA ou BT est alors considéré comme mal alimenté s'il dépasse la valeur de référence pour l'un au moins des 3 critères :

- Nb CL > 6 /an
- Durée CL > 13h / an
- Nb CB > 35 / an

Et le niveau global de continuité n'est pas respecté si le pourcentage de clients mal alimentés dépasse 5% à la fois sur le département et sur la concession.

Au titre de l'arrêté du 24 décembre 2007, les coupures relevées sont les coupures longues et brèves HTA enregistrées aux départs HTA des postes sources alimentant le réseau. Ne sont donc pas prises en compte dans ce pourcentage, les coupures très brèves (moins d'une seconde) et les coupures ayant leur siège sur le réseau BT.

Année	Nombre clients HTA et BT en dépassement sur Nombre CL Concession	Nombre clients HTA et BT en dépassement sur Durée CL Concession	Nombre clients HTA et BT en dépassement sur Nombre CB Concession	% de clients HTA et BT en dépassement sur l'un des 3 critères Concession	% de clients HTA et BT en dépassement sur l'un des 3 critères Département	Nb de Clients HTA en dépassement Concession	Nb de Clients BT en dépassement Concession	Total des usagers HTA et BT en dépassement
2011	213	1 883	0	0.5%	0.5%	4	1 965	1 969
2012	727	911	0	0.3%	0.3%	10	1 432	1 442
2013	1 859	19 354	1 988	5.0%	5.0%	73	21 404	21 477
2014	468	2 977	2 413	1.3%	1.3%	17	5 530	5 547
2015	1 447	951	0	0.5%	0.5%	18	2 338	2 356
Moyenne 2011-2015				1,5%				

2016	634	4 126	411	1.1%	1.1%	19	5011	5030
------	-----	-------	-----	------	------	----	------	------

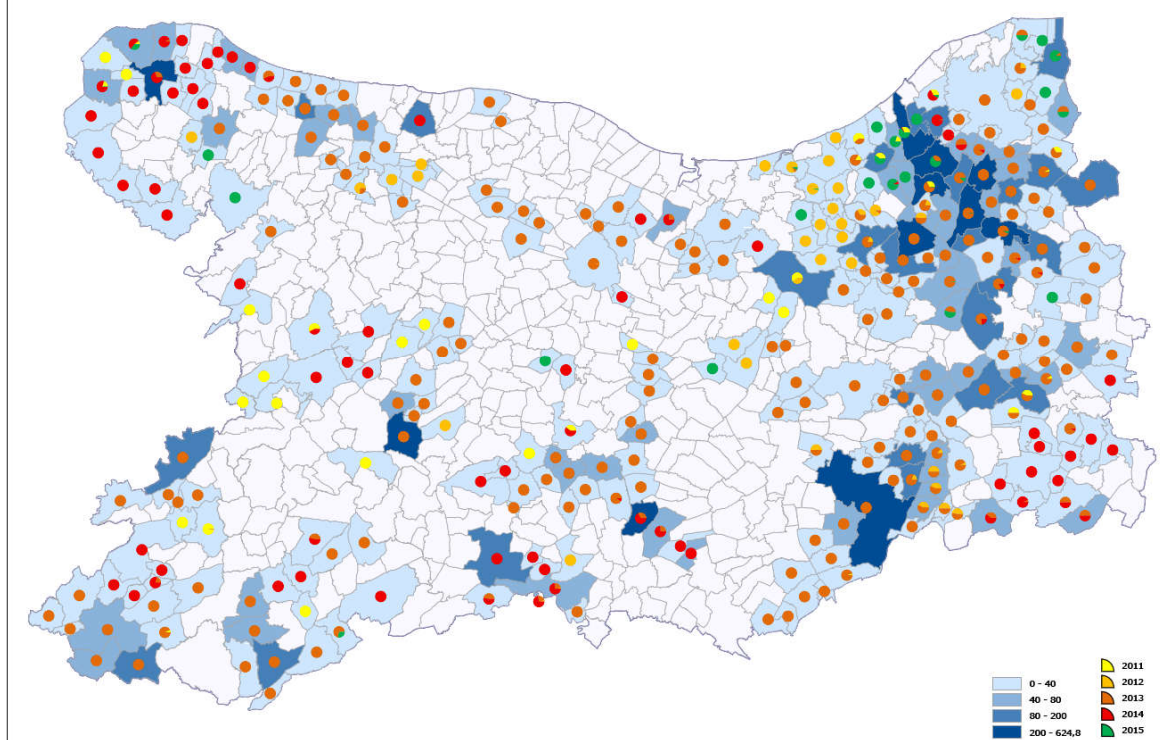
Source : Enedis Décret Qualité détail poste HTA

L'arrêté du 24 décembre 2007 est respecté sur la chronique 2011-2015 en matière de continuité.

L'année 2013 a vu son taux de clients en dépassement atteindre 5% (arrondi à l'entier supérieur) essentiellement du fait de la durée cumulée de coupures longues engendrée lors des événements climatiques à répétitions (juillet, octobre et décembre) et non qualifiés d'« exceptionnels ».

Localisation des communes en dépassement de l'un au moins des 3 seuils du décret qualité

Décret Qualité: nombre de clients en dépassement des seuils "continuité" par commune (moyenne 2011-2015)



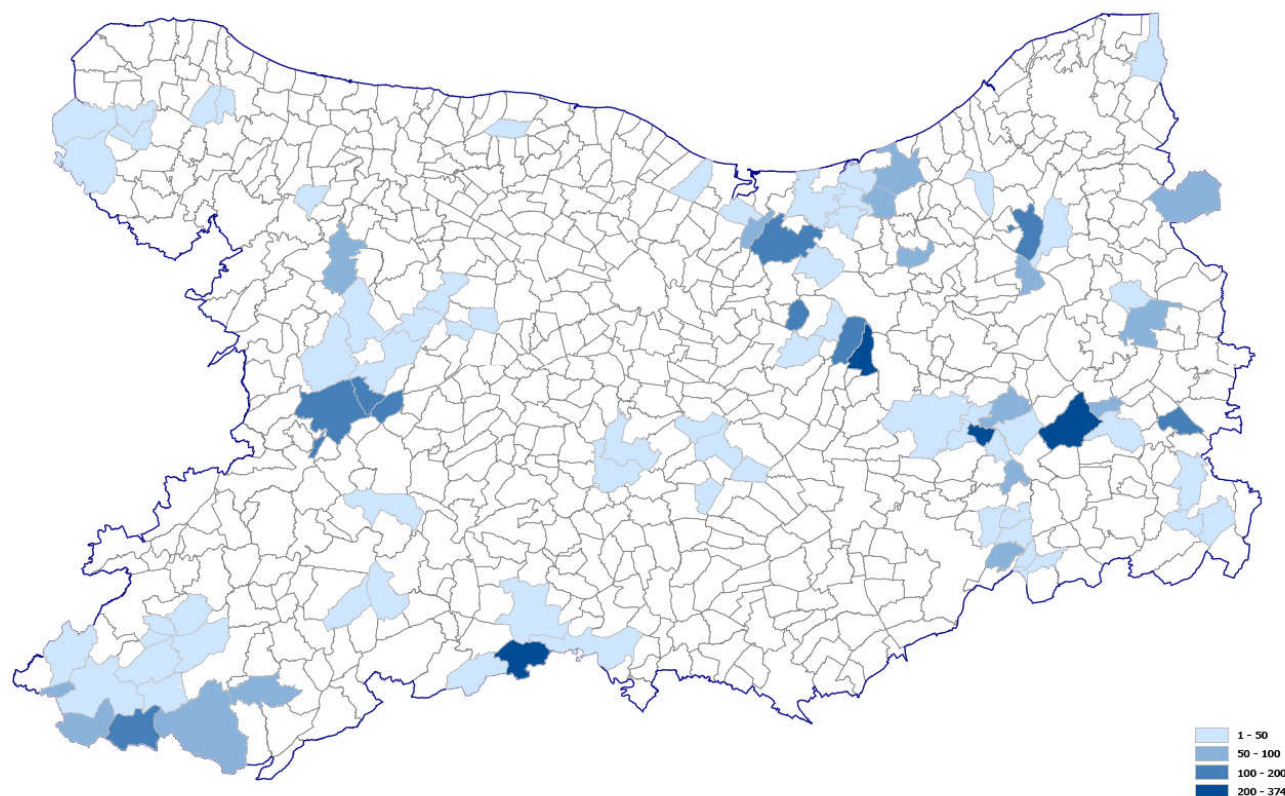
Légende : nombre de clients en dépassement **d'un (a minima) des trois seuils** du décret qualité, par commune sur la période 2011-2015. L'échelle a été établie comme suit : tri des communes par ordre décroissant du nombre de clients en dépassement, puis définition de 4 classes qui représentent chacune $\frac{1}{4}$ du total des clients en dépassement.

Les zones de dépassement de seuil du décret qualité (sur l'un au moins des trois critères) sont situées :

- dans « **le pays d'Auge étendu** » (de TOUQUES à LIVAROT) : avec une forte densité de communes en dépassement, essentiellement en 2013. À noter une certaine récurrence sur la zone TOUQUES-LISIEUX ;
- dans une moindre mesure dans « **le Bessin** » (autour des PS ISIGNY et SAONNET) : plutôt localisée sur le bord de mer et sur les années 2013-2014 ;
- également dans une moindre mesure **dans le sud ouest** (autour des PS CONDE SUR NOIREAU, VIRE, CAUMONT et BOCAGE) : en 2013-2014.

En 2016, le décret qualité a également été respecté. Comme pour chaque année « mouvementée » au niveau climatique, le nombre total de clients en dépassement est essentiellement composé de clients ayant dépassé le seuil « durée de CL ». En effet, les tempêtes « Jeanne » du 28/03/2016 et « Nanette » des 19 et 20/11/2016 ont représenté a minima **36%** du nombre de clients en dépassement du seuil « durée de CL » (a minima car les postes comptabilisés sont ceux qui ont été coupés plus de 13h pendant l'une des deux tempêtes).

Décret Qualité: nombre de clients en dépassement des seuils "continuité" par communes (2016)



Légende : nombre de clients en dépassement **d'un (a minima) des trois seuils** du décret qualité, par commune en 2016.

L'échelle a été établie comme suit : tri des communes par ordre décroissant du nombre de clients en dépassement, puis définition de 4 classes qui représentent chacune $\frac{1}{4}$ du total des clients en dépassement.

En 2016, les zones de dépassement de seuil du décret qualité (sur l'un au moins des trois critères) sont situées :

- **dans le sud ouest** aux frontières du département (autour des PS CONDE SUR NOIREAU et VIRE), essentiellement du fait de la tempête Jeanne du 28/03/2016 ;

- dans « le pays d'Auge étendu » notamment au sud de DIVES, du fait de la tempête Nanette du 20/11/2016.

Synthèse :

Sur les 6 dernières années (2011-2015) et 2016, le décret qualité a été respecté.

A l'exception de 2013, la proportion de clients en dépassement de l'un des 3 seuils fixés par le décret a varié entre **0,5 et 1,3%** de l'ensemble des clients du Calvados.

En 2013, **5%** des clients ont dépassé l'un des 3 seuils, du fait des événements climatiques de juillet (27 et 28), d'octobre (27 et 28) et décembre (23 et 24). Ces 6 jours ont en effet représenté à eux seuls **3,3% de clients en dépassement** sur l'ensemble du département (dépassement du seuil « durée de coupure »).

Géographiquement, on retrouve globalement les mêmes zones entre 2011 et 2016 : « **le pays d'Auge étendu** », « **le Bessin** » et la zone sud ouest « **Condé sur Noireau-Vire-Caumont** ».

2.1.2. Tenue de la tension

❑ Selon le plan de tension de référence, les départs HTA en chute de tension de + de 5% font partie des départs à étudier par Enedis. Il s'agit d'un facteur d'influence important (en complément du recensement des CMA, prise transfo HTA/BT, résidences secondaires....) au sens de l'évaluation de la tenue de tension.

À fin 2015, la concession compte 7 départs au-delà de cette valeur de chute de tension :

- Longues de BAYEUX : 5,4%
- Cheux d'ODON : 5,2%
- Thury Harcourt de CONDE SUR NOIREAU : 5,2%
- Clécy de CONDE SUR NOIREAU : 6%
- Fleury de DRONNIERE : 5,8%
- Dozulé de DIVES : 5,8%
- Banville de CREULLY : 6,5%

À fin 2016, le départ Cheux d'ODON n'est plus en contrainte, suite au renouvellement de réseau en 34² Alm alimentant le bourg de Cheux.

À contrario, 2 départs sont apparus avec une chute de tension HTA supérieure à 5% :

- Gonneville de VARETS : 7,1%
- Ouistreham de RANVILLE : 5,2%

Maille Concession	2012	2013	2014	2015	2016
Nb de départs HTA en contrainte de tension	16	17	8	7	8

Source : Données Enedis

❑ Les départs BT en contrainte de tension et d'intensité :

Maille concession	2012		2013		2014		2015		2016	
	UR	RU	UR	RU	UR	RU	UR	RU	UR	RU
Nb de départs BT contrainte de tension	58	191	48	169	31	115	21	93	15	61
Nb de départs BT en contrainte d'intensité	27	3	14	3	6	3	5	1	6	1
Nb de départs BT en contrainte d'intensité et de tension	1	2	1	1	0	0	1	1	0	0

Source : État des lieux (GDO SIG)

Le nombre de départs BT en contrainte de tension et/ou d'intensité diminue régulièrement sur la chronique, aussi bien en urbain qu'en rural.

❑ Les postes en contrainte :

Maille concession	2012		2013		2014		2015		2016	
	Urbain	Rural	Urbain	Rural	Urbain	Rural	Urbain	Rural	Urbain	Rural
Nb de postes HTA BT en contrainte de charge*	70	35	35	28	23	18	15	16	15	13

Source : État des lieux (GDO SIG)

Dès lors qu'un des transformateurs composant un poste est en surcharge, le poste est considéré comme étant en contrainte

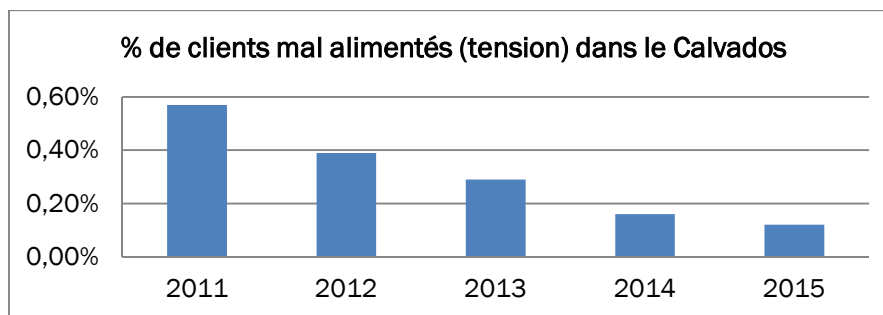
❑ Au sens de l'arrêté du 24 décembre 2007, un client BT ou HTA est mal alimenté si la tension à son point de livraison sort de la plage de variation à + ou - 10% de la tension nominale. Le niveau global de tenue de la tension n'est pas respecté si le pourcentage de clients mal alimentés dépasse **3%** sur le département considéré.

Évolution de la proportion de clients mal alimentés en chute de tension

Année	Nombre clients BT de la concession	Nombre clients BT en chute de tension	% de clients mal alimentés	Nombre clients BT en Rural	Nombre clients BT en chute de tension en Rural	% de clients mal alimentés en Rural	Nombre clients BT en Urbain	Nombre clients BT en chute de tension en Urbain	% de clients mal alimentés en Urbain
2011	418 052	2 398	0,57%	126 419	1 420	1,12%	291 633	978	0,34%
2012	424 064	1 506	0,36%	128 732	809	0,63%	295 332	697	0,24%
2013	426 739	1 237	0,29%	129 937	812	0,62%	296 802	425	0,14%
2014	431 075	682	0,16%	131 326	485	0,37%	299 749	197	0,07%
2015	435 995	504	0,12%	132 688	398	0,30%	303 307	106	0,03%

Le SDEC ÉNERGIE relève qu'Enedis indique que, sur la chronique, aucun usager HTA n'a été mal alimenté au sens de l'arrêté susvisé.

Le SDEC ÉNERGIE relève l'écart important existant entre le pourcentage d'usagers mal alimentés en zone urbaine et en zone rural.



Le nombre de Clients Mal Alimentés (CMA), du point de vue de la tension à leur point de livraison, est en baisse depuis plusieurs années.

Ces résultats tendent à démontrer la bonne tenue de tension pour les clients BT, à la maille de la concession, et la prise en compte d'éventuelles situations dégradées qui pourraient apparaître.

Les valeurs de 2016 confirment la tendance, avec **318 CMA** (dont 229 en zone rurale et 89 en zone urbaine) soit **un taux global de 0,07%**.

À partir de 2014 (arrêté du 16/09/2014), les facteurs d'influence pour la concession sont :

	Valeurs		
	2014	2015	2016
% de CMA	0.16	0.12	0.07
Chute de tension HTA % de poste HTA/BT au droit desquels la chute de tension HTA > 5%	2.75	2.25	2.31
Prise des transformateurs HTA/BT % de transformateur HTA/BT du département avec une prise optimisée à 5% dans le modèle de calcul	1.20	0.90	0.87
Résidences secondaires %	5.96	5.98	5.87
Taux de réclamations %	0.70	0.05	0.03

	Points ⁴		
	2014	2015	2016
CMA	2.2	2.2	1.1
Chute de tension HTA	5.8	5.4	5.7
Prise des transformateurs HTA/BT	6.7	5.9	5.3
Résidences secondaires	8.2	8.2	8.3
Réclamations	2.0	6.6	6.5

⁴ Le nombre de points du département pour un facteur donné correspond au rang du département divisé par 10, pour chaque facteur les départements desservis, hors départements en dépassement à l'issue de l'évaluation statistique, sont ordonnés de façon décroissante : le rang le plus fort correspond à la valeur maximale du facteur.

	Poids	Poids pondérés		
		2014	2015	2016
% de CMA	70%	1.54	1.54	0.77
Chute de tension HTA % de poste HTA/BT au droit desquels la chute de tension HTA > 5%	10%	0.58	0.54	0.57
Prise des transformateurs HTA/BT % de transformateur HTA/BT du département avec une prise optimisée à 5% dans le modèle de calcul	10%	0.67	0.59	0.53
Résidences secondaires %	5 %	0.41	0.41	0.42
Taux de réclamations %	5 %	0.10	0.33	0.33
Indice local		3.30	3.41	2.61

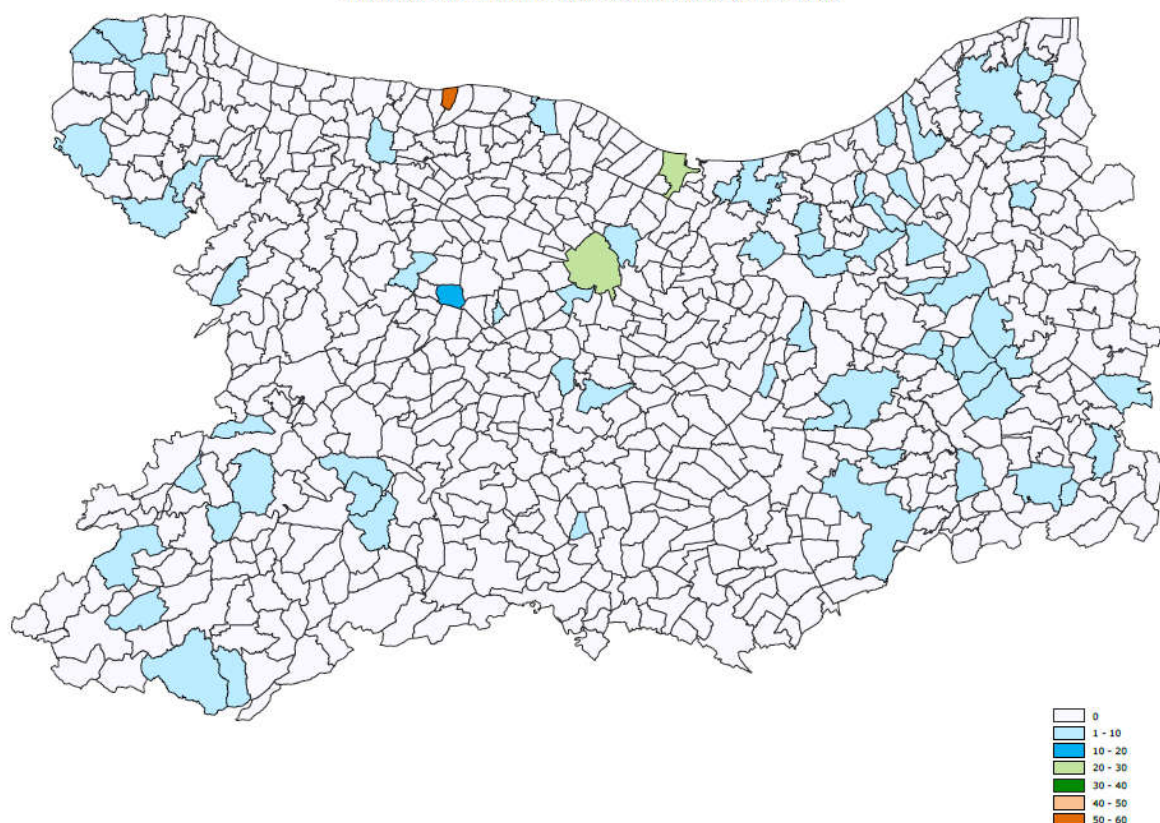
Département	Rang		
	2014	2015	2016
Rang	32	31	21
Nombre de départements comptabilisés à compléter par Enedis	94	94	94

En intégrant l'ensemble des facteurs d'influence, le département a progressé sur les 2 dernières années, passant d'un indice local de 3,30 à un **indice local de 2,61**, ce qui le place au **21^{ème} rang national**.

☐ Les usagers mal alimentés en matière de tenue de tension à la maille de la commune

En 2016, on observe que la localisation des usagers mal alimentés en tenue de tension est diffuse sur l'ensemble du département.

Nombre de Clients Mal Alimentés à fin 2016



Source : État des lieux

Le SDEC ÉNERGIE souhaite établir un focus sur le critère M.

Le critère M est défini comme le temps moyen de coupures longues des clients HTA pondéré par la puissance souscrite de ces mêmes clients au 31 décembre de l'année N.

Le ratio est déterminé hors incidents consécutifs aux événements exceptionnels et hors causes liées au réseau public de transport (ou aux délestages). Dès lors on parle de critère M HIX, dans le cas contraire on parle de critère M TCC (Toutes causes confondues).

Maille concession	2012	2013	2014	2015	2016
Critère M hors RTE TCC	33,3	128,3	29,6	48	40,2
Critère M hors RTE HIX	33,3	104,7	29,4	47,8	40,2

Source : État des lieux

Il faut noter qu'Enedis est objectivé sur le critère M HIX hors RTE, qui correspond à la performance de référence du réseau de distribution vu des usagers HTA.

TURPE 5	2017	2018	2019	2020
Objectif national Critère hors RTE M HIX	45,7	45,4	45,1	44,8

Source : TURPE 5

Le SDEC ÉNERGIE souligne tout l'intérêt d'utiliser cet indicateur afin de mesurer la qualité de la continuité électrique pour les usagers HTA.

2.2. Critère B : le temps moyen de coupure des clients BT

Il s'agit d'un **moyen d'évaluation de la continuité moyenne de l'alimentation électrique**.

L'impact de chaque incident (coupures) est mesuré par le nombre de clients coupés multiplié par leur temps de coupure. Cette donnée est rapportée au nombre de clients total de la maille analysée (commune, département, région,...) et correspond donc à un temps moyen de coupure : le critère B (exprimé en min). *Par exemple, un incident survenant en tête d'un départ HTA desservant 2 000 clients BT sur une durée de 30 min, génère un critère B pour la concession de $2000 \times 30 \text{ min} / 435\,487$, soit 0,14 min.*

Il permet ainsi d'appréhender le temps moyen de coupure par client. Il peut être décomposé selon le fait générateur de la coupure (travaux ou incident) et/ou de son origine (RTE, PS, HTA, BT).

Le SDEC ÉNERGIE note que seules les coupures longues (supérieures à 3 minutes) dont le siège se situe sur le réseau HTA ou BT, sur le réseau de RTE et sur les postes sources, sont prises en compte dans le calcul du critère B, les coupures brèves ne sont pas comptabilisées. Pour ce qui concerne les coupures dont le siège se situe sur le réseau BT on rappellera aussi que le recensement des coupures BT est effectué manuellement pour être intégrés aux calculs.

Le SDEC ÉNERGIE rappelle les termes de la page 21 du rapport 2010 qualité de l'électricité de la CRE : « la modalité de calcul du critère B a donc tendance à minorer le temps de coupure dû aux défaillances du réseau BT. Cette tendance s'accroît lors des incidents exceptionnels lorsque les centres d'appel dépannage sont saturés. »

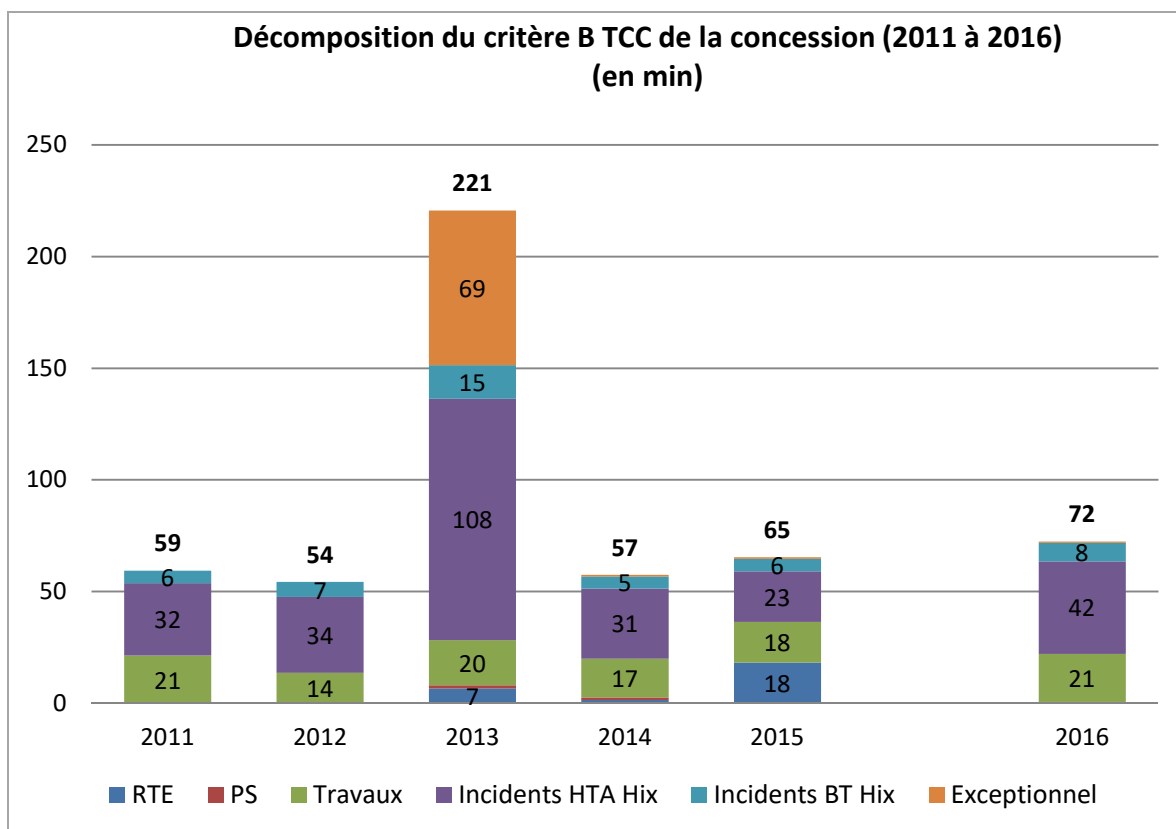
Cet indicateur est communément analysé suivant deux variantes :

- « Toutes Causes Confondues » (TCC),
- et « Hors événements exceptionnels ». Dans le cadre de la régulation incitative de la continuité d'alimentation, sont considérés comme des événements exceptionnels :
 - les destructions dues à des actes de guerre, émeutes, pillages, sabotages, attentats, atteintes délictuelles ;
 - les dommages causés par des faits accidentels et non maîtrisables, imputables à des tiers, tels que les incendies, explosions, chutes d'avion ;
 - les catastrophes naturelles au sens de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 modifiée ;
 - l'indisponibilité soudaine, fortuite et simultanée de plusieurs installations de production raccordées au réseau public de transport, dès lors que la puissance indisponible est supérieure à ce que prévoit l'application des règles de sûreté mentionnées à l'article 28 du cahier des charges type de concession du réseau public de transport d'électricité (annexé au décret n° 2006-1731 du 23 décembre 2006) ;
 - les mises hors service d'ouvrages décidées par les pouvoirs publics pour des motifs de sécurité publique ou de police dès lors que cette décision ne résulte pas du comportement ou de l'inaction du gestionnaire de réseau public d'électricité ;
 - les phénomènes atmosphériques d'une ampleur exceptionnelle, au regard de leur impact sur les réseaux, caractérisés par une probabilité d'occurrence annuelle inférieure à 5 % pour la zone géographique considérée dès que, lors d'une même journée et pour la même cause, au moins 100 000 consommateurs finals

alimentés par le réseau public de transport et/ou par les réseaux publics de distribution sont privés d'électricité.

2.2.1. Critère B toutes causes confondues « TCC »

Le critère B Toutes Causes Confondues de la concession sur la période 2011-2015 (+ 2016) est décomposé comme suit :



Source : Enedis - Synthèse des éléments continuité de fourniture

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Critère B TCC (en min) Concession	59	54	221	57	65	72
Critère B TCC (en min) Moyenne nationale	72	78	99	67	73	70

- Sur la période 2011-2015

La concession présente **un critère B TCC moyen de 92 min** sur la période 2011-2015 (contre 78,4 min en moyenne au niveau national). Toutefois, en dehors de l'année 2013, le critère B TCC oscille entre **54 min (2012)** et **65 min (2015)**, résultat bien en deçà de la moyenne nationale (78,6 min en 2012 et 73,8 min en 2015) sur la période étudiée et qui représente un bon niveau de **continuité de fourniture**.

L'année 2013 (critère B TCC de 221 min) a été marquée par 4 événements climatiques (« neige » de mars, « foudre-vent » de juillet, « tempête » d'octobre et « tempête » de décembre) dont seul le premier a été qualifié comme exceptionnel (69 min de critère B).

En d'autres termes, quand les conditions climatiques sont globalement dans les « normales », le critère B TTC oscille entre 55 et 65 minutes. Mais, dès qu'elles deviennent plus marquées, comme en 2013 et 2016, sans dépasser de valeurs exceptionnelles alors le critère B TTC croît fortement, au-delà de la moyenne nationale.

Le SDEC ÉNERGIE constate que la limite de résistance du réseau BT/HT est atteinte en deçà des événements exceptionnels de vent ou de neige au regard de la forte augmentation du temps de coupure de l'année 2013. En effet, en 2013 le temps de coupure a significativement augmenté en dehors des éléments exceptionnels. On peut ainsi noter une augmentation importante tant du temps moyen de coupure incidents HTA et BT sur l'année 2013. Dans une moindre mesure le SDEC ÉNERGIE constate le même phénomène en 2016.

- Année 2016

En 2016, le critère B TCC est de **72 min**. Là encore, l'impact des événements climatiques (tempêtes « Jeanne » du 28/03 et « Nannette » des 19-20/11) est prédominant puisqu'ils ont représenté au total **16 min** de critère B.

Ce résultat confirme la sensibilité du réseau de la concession aux événements climatiques.

- **Comparaison avec les résultats nationaux**

Afin de situer le niveau de qualité de la concession, le critère B est ensuite détaillé par zone de desserte homogène et comparé au critère B moyen national :

	Moyenn e national e Z1 2011- 2015	Moyenn e national e Z2 2011- 2015	Moyenn e national e Z3 2011- 2015	Moyenn e national e Z4 2011- 2015	Moyenne concessio n Z1 2011- 2015	Moyenne concessio n Z2 2011- 2015	Moyenne concessio n Z3 2011- 2015	Moyenne concessio n Z4 2011- 2015
Critère B Toutes Causes Confondue s (en min)	136	61	51	33	143	71	28	27

	national Z1 2016	national Z2 2016	national Z3 2016	national Z4 2016	concession Z1 2016	concession Z2 2016	concession Z3 2016	concession Z4 2016
Critère B Toutes Causes Confondues (en min)	118	60	47	33	126	36	23	19

Source : Enedis - Critère B par commune et département

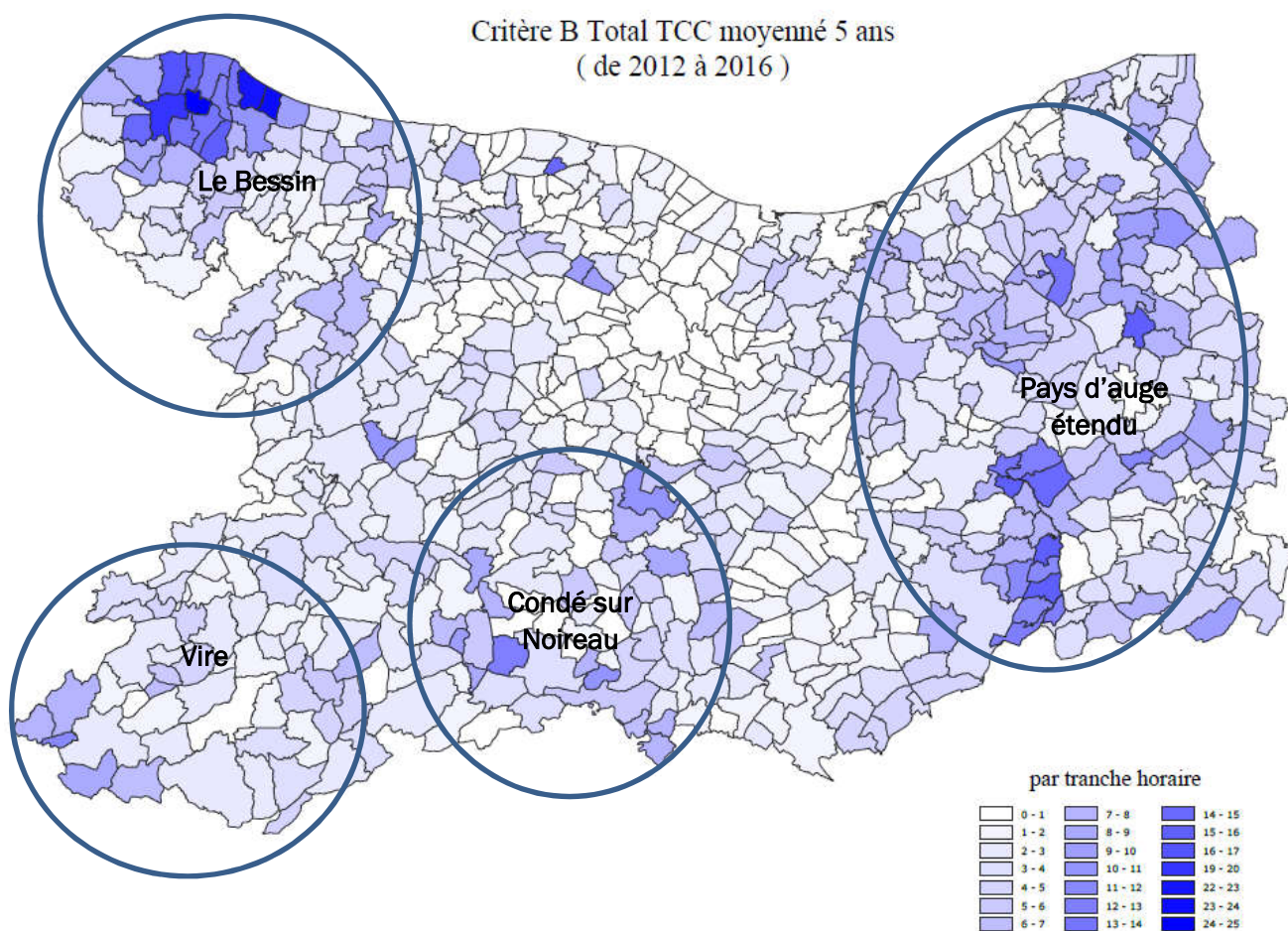
Sur la chronique les moyennes nationales sont supérieures aux moyennes relevées sur la concession à l'exception des zones 1 et 2.

L'année 2016 a été marquée par deux événements climatiques d'ampleur (tempêtes « Jeanne » du 28/03 et « Nannette » du 20/11) ayant eu un impact significatif sur le critère B (TCC et HIX) car aucun des deux n'a été qualifié comme exceptionnel (durée d'occurrence inférieure à 20 ans).

- **Critère B TCC à la maille des communes**

Le SDEC ÉNERGIE relève la forte disparité entre les communes du Calvados en matière de critère B TCC. En effet, celui-ci varie de 0 à 60 minutes jusqu'à 25 à 26 heures (1 500 à 1 560 minutes).

Les zones de moindre qualité de fourniture (au sens temps de coupure du critère B TCC) sont situées essentiellement dans « le pays d'Auge étendu », dans « le Bessin », au nord de Condé sur Noireau et dans la zone de Vire.



Source : État des lieux

- Critère B TCC climatique

Le critère B TCC est déterminé à partir des incidents ayant eu pour cause :

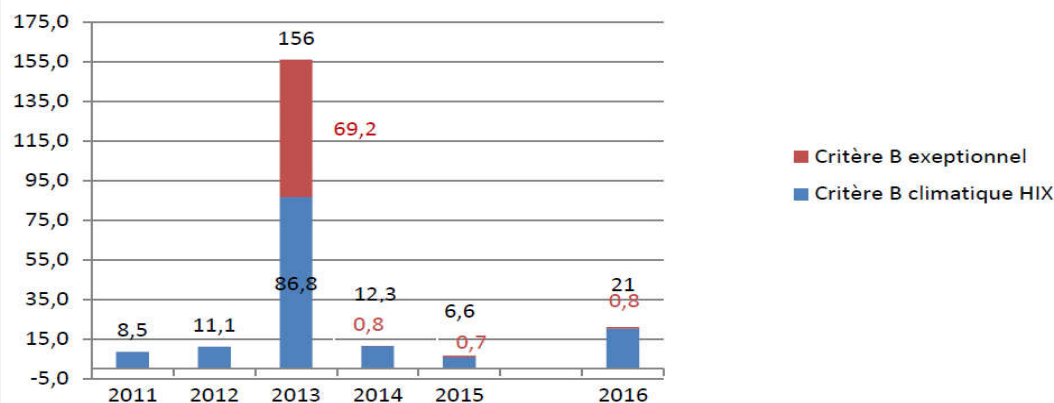
- Chute de branche par vent
- Chute d'arbre par vent
- Effort anormal par tempête de vent ou de pluie
- Effort anormal par tempête de neige ou de givre
- Coup de foudre
- Pollution, corrosion
- Condensation, inondation
- Cause inconnue : par grand vent
- Cause inconnue : par orage
- Cause inconnue : par neige ou givre

Hormis 2013, année singulière en terme d'évènements climatiques, le B climatique fluctue entre 6,6 et 20,2 minutes chaque année.

Le SDEC ÉNERGIE signale que le critère B climatique TCC oscille entre 6.6 minutes et 156 minutes en intégrant 2013.

Année	Critère B climatique TCC (en min)	Dont critère B exceptionnel (en min)	Critère B climatique HIX (en min)
2011	8,5	0,0	8,5
2012	11,1	0,0	11,1
2013	156	69,2	86,8
2014	12,3	0,8	11,5
2015	6,6	0,7	5,9
2016	21	0,8	20,2

Critère B climatique de la concession (en min)



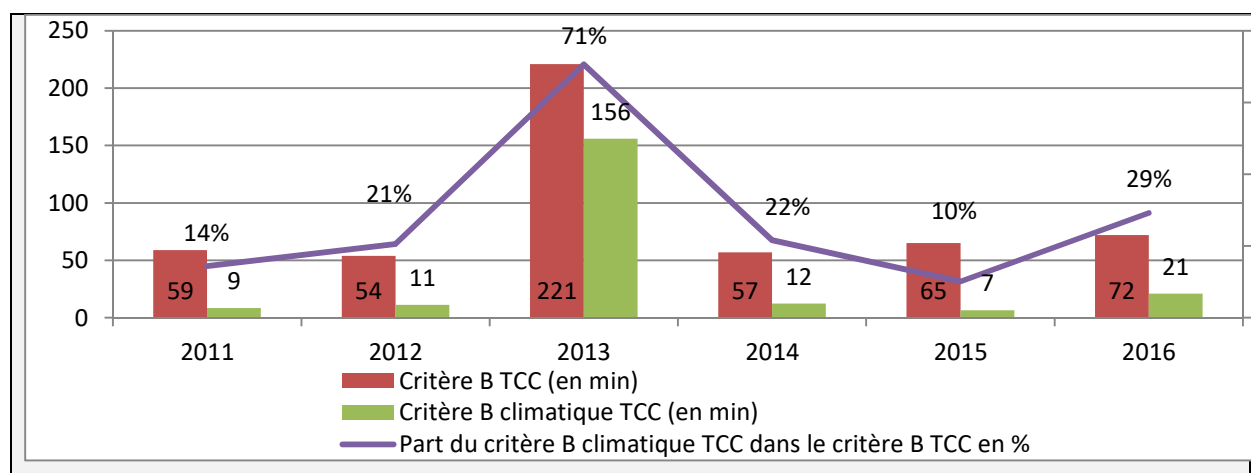
Le SDEC ÉNERGIE signale en outre que la part du critère B climatique TCC dans le critère B TCC oscille entre 10 et 71%.

En moyenne sur la chronique 2011-2016, la part climatique représente 41% du critère B TCC.

Si on retire l'année 2013, la part climatique représente 19% du critère B TCC.

Cet état de fait traduit la sensibilité du critère B aux incidents climatiques exceptionnels ou non.

Année	Critère B TCC (en min)	Critère B climatique TCC (en min)	Part du critère B climatique TCC dans le critère B TCC
2011	59	8,5	14%
2012	54	11,1	21%
2013	221	156	71%
2014	57	12,3	22%
2015	65	6,6	10%
2016	72	21	29%
Chronique 2011-2016	528	215.5	41%

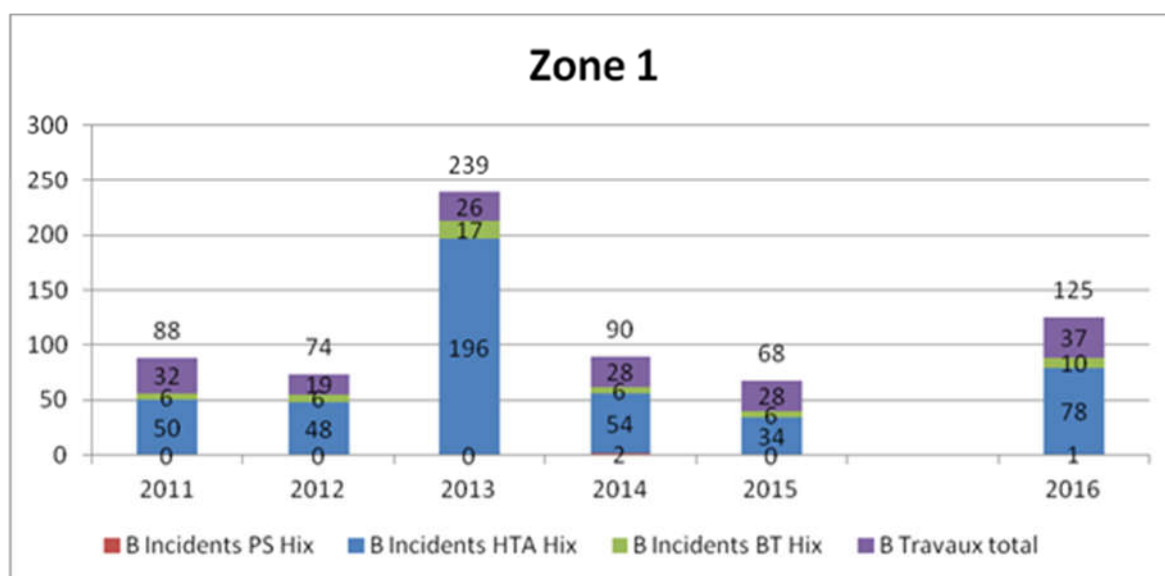


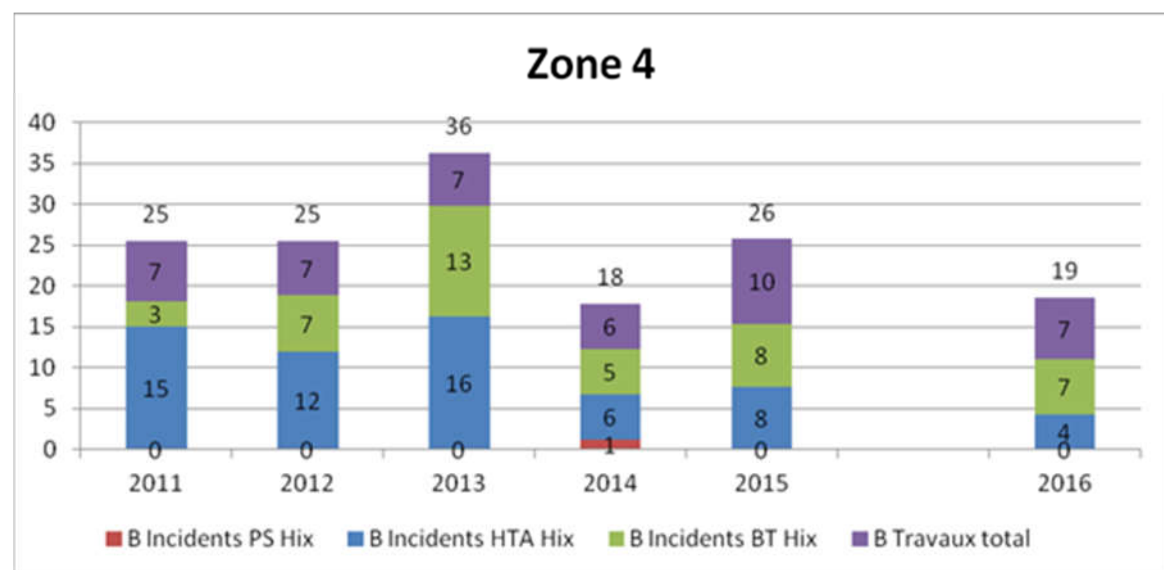
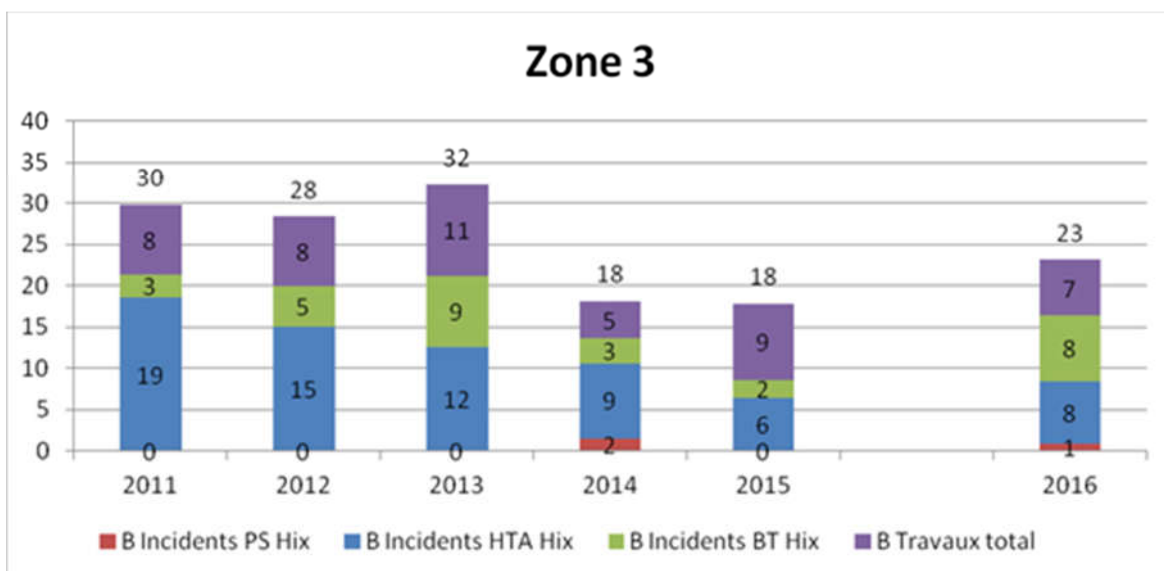
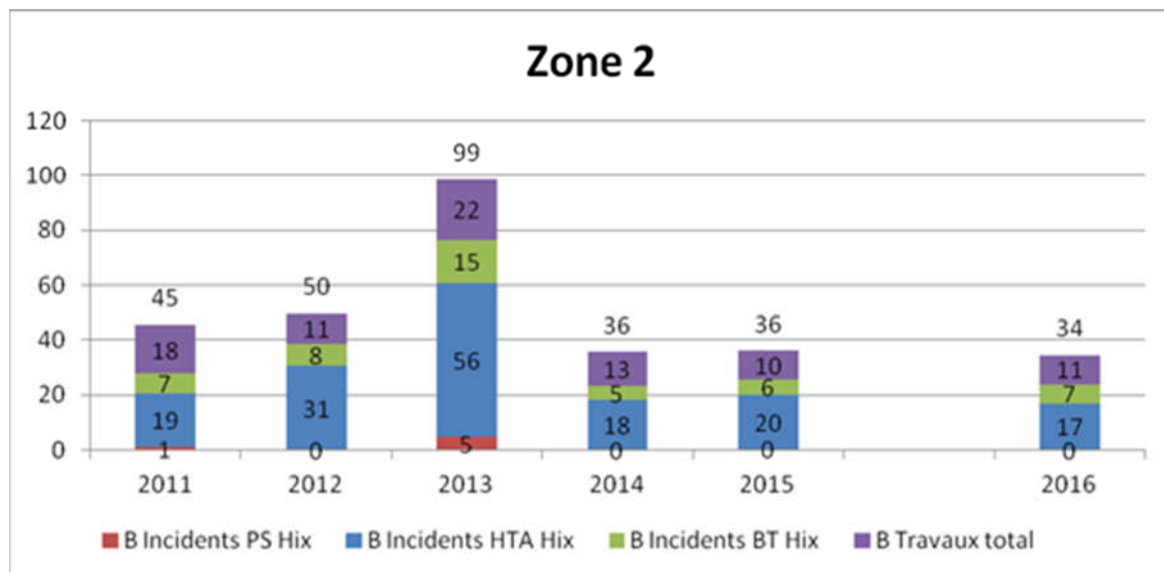
2.2.2. Critère B HIX hors RTE

Enedis est objectivé sur le critère B HIX hors RTE, qui correspond à la performance de référence du réseau de distribution au sens du TURPE5.

Le critère B HIX hors RTE de la maille considérée est défini comme : le ratio de la durée de coupures longues (supérieures à 3 minutes) des installations de consommation raccordées en BT de cette maille par le nombre total d'installations de consommation raccordées en BT sur cette maille au 31 décembre de l'année.

Le critère B HIX hors RTE est déterminé hors incidents consécutifs aux événements exceptionnels et hors causes liées au réseau public de transport (ou aux délestages).





	Moyenne concession Z1 2011-2015	Moyenne concession Z2 2011-2015	Moyenne concession Z3 2011-2015	Moyenne concession Z4 2011-2015
Critère B HIX hors RTE (en min)	112	53	25	26

	concession Z1 2016	concession Z2 2016	concession Z3 2016	concession Z4 2016
Critère B HIX hors RTE (en min)	126	34	23	18

Le temps de coupure moyen des clients BT pour le Calvados est le suivant :

	2011	2012	2013	2014	2015	2011 2015	2016
Crit B HIX hors RTE (en min) concession	59,7	54,4	144,7	55,2	46,6	72	71,6
Crit B HIX hors RTE (en min) national	70,4	73,7	81,8	64	61,1	70,2	64,2

Source : Enedis- Critère B par commune et département

La moyenne du critère B HIX hors RTE sur la période 2011-2015 est de **72 min** alors qu'elle est de **70,2 min** pour la moyenne nationale. Même constat pour 2016 où le critère B Hix hors RTE est de **71,6 min** sur la concession contre **64,2 min** à la maille nationale.

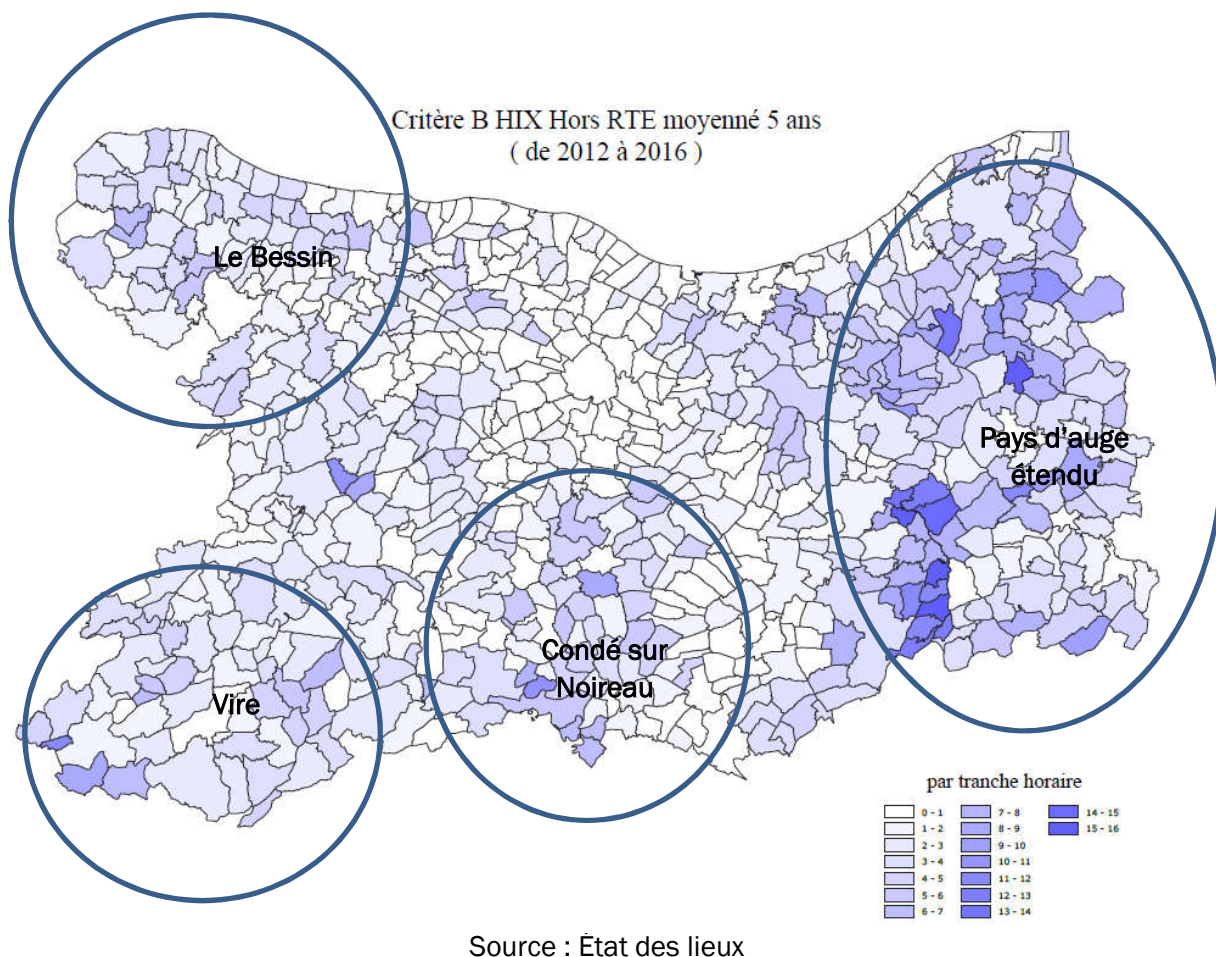
La notion d' « exceptionnel » étant très restrictive (durée de retour vicennale), le critère B Hix sur une année donnée est très sensible aux événements climatiques non exceptionnels. Par exemple pour 2013, les 3 événements de juillet, octobre et décembre (6 jours en tout) ont représenté 57% du critère B Hix hors RTE de l'année.

Autre exemple : en 2016, les tempêtes Jeanne (28 mars) et Nannette (19 et 20 novembre) soit 3 jours, ont représenté 23% du critère B Hix hors RTE annuel de la concession.

- Critère B HIX Hors RTE à la maille des communes

Le SDEC ÉNERGIE relève la forte disparité entre les communes du Calvados en matière de critère B HIX Hors RTE. En effet, celui-ci varie de 0 à 60 minutes jusqu'à 900 à 960 minutes (15 à 16 heures).

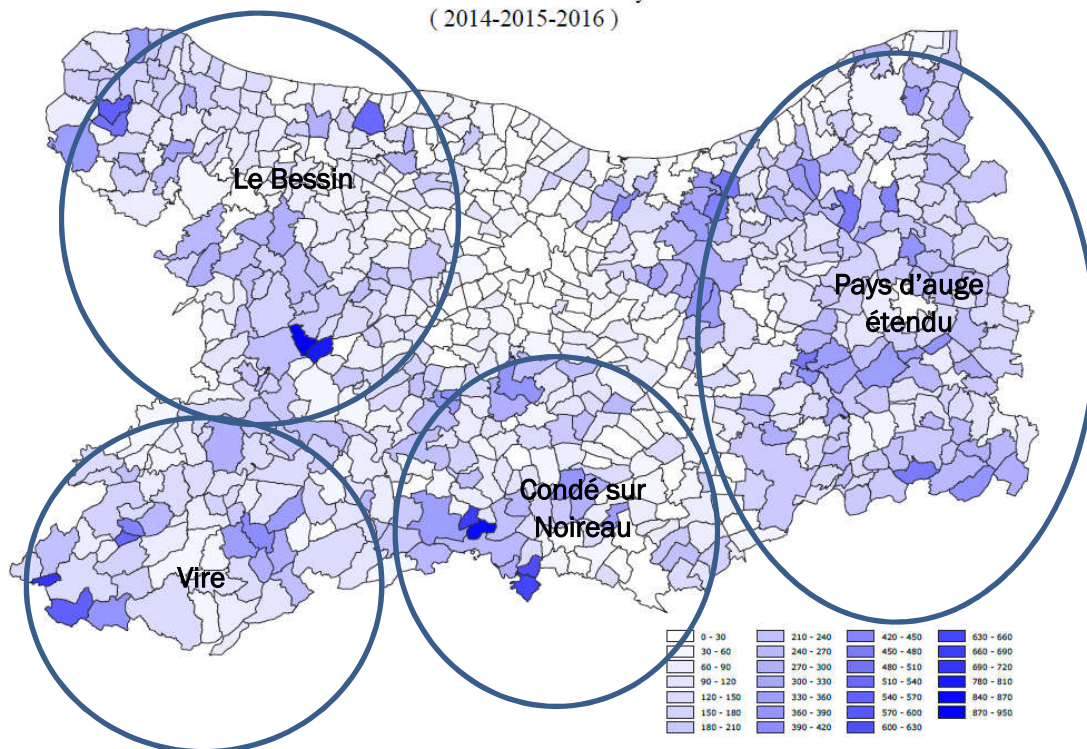
Les zones de moindre qualité de fourniture (au sens temps de coupure) sont situées essentiellement dans « le pays d'Auge étendu », dans « le Bessin », au nord de Condé sur Noireau et dans la zone de Vire.



Sur une chronique moins longue, qui n'intègre pas les années 2012/2013. Le SDEC ÉNERGIE relève une forte disparité entre les communes du Calvados en matière de critère B HIX Hors RTE. En effet, celui-ci varie de 0 à 30 minutes jusqu'à 870 à 950 minutes (14h30 à 15h50) pour les communes disposant d'un critère B dégradé.

Les zones de moindre qualité de fourniture sont situées essentiellement là encore dans « le pays d'Auge étendu », dans « le Bessin », au nord de Condé sur Noireau et dans la zone de Vire.

Critère B Total HIX Hors RTE moyenné 3 ans
(2014-2015-2016)



Source : état des lieux

2.2.3. Critère B travaux

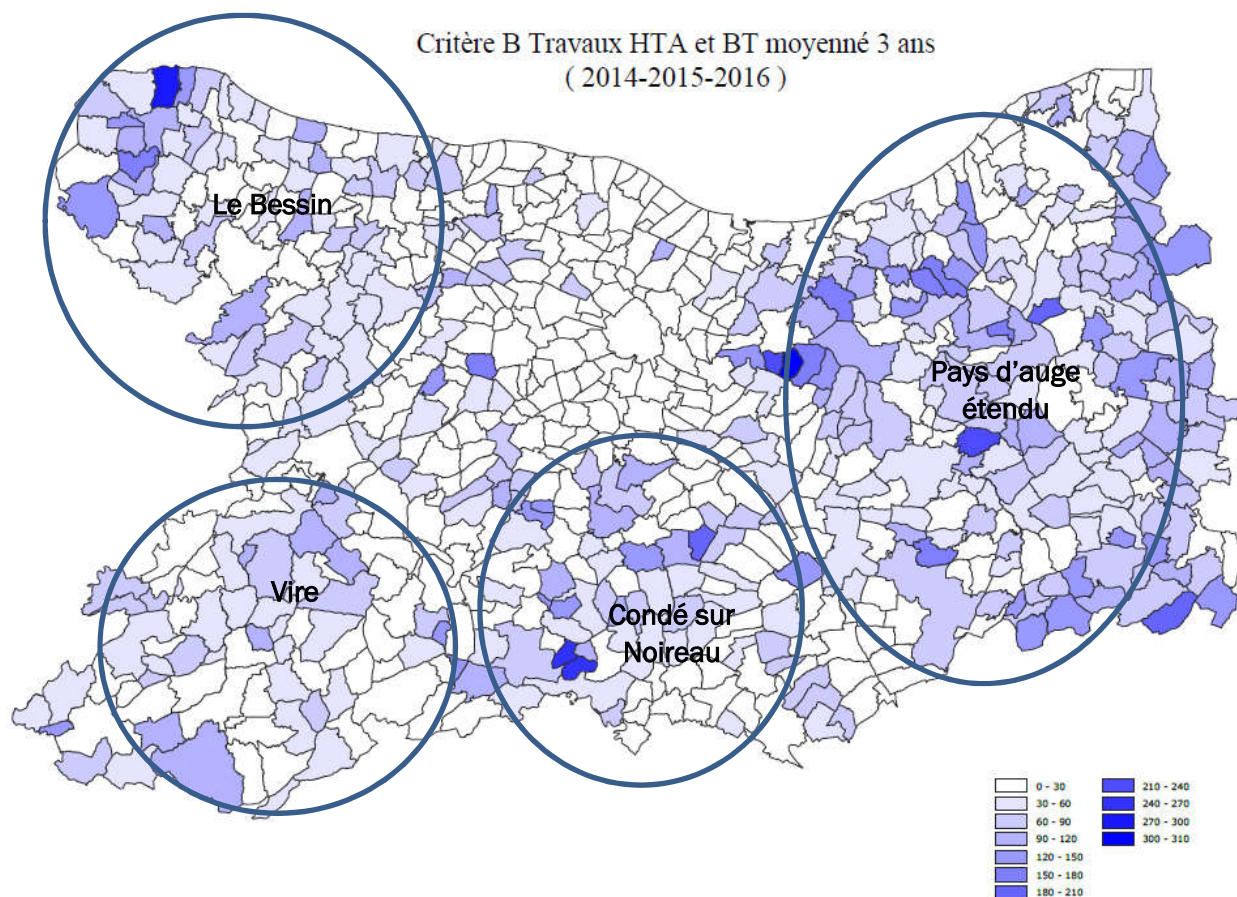
	2011	2012	2013	2014	2015	2011 2015	2016
Crit B travaux (en min) concession	21,4	13,6	20,3	17,4	18,2	18,2	21,5
Crit B travaux HTA (en min) concession	16,0	9,3	14,9	11,4	11,8	12,6	15,5
Crit B travaux BT (en min) concession	5,4	4,3	5,4	6,1	6,5	5,5	6,0

On note une relative stabilité du critère B travaux sur la période d'analyse (autour de 18 min) avec en moyenne 70% imputable au réseau HTA.

- **Critère B travaux à la maille des communes**

Le SDEC ÉNERGIE relève que le temps de coupure moyen liés aux coupures programmées varie de 0 à 60 minutes jusqu'à 5 heures (300 à 310 minutes).

Les zones connaissant les temps de coupure les plus importants sont les mêmes que celles supportant un critère B HIX hors RTE important.



Source : état des lieux de fin de contrat

- **Contribution des travaux AODE au Critère B Travaux**

en min	2011	2012 ⁵	2013	2014	2015	2013 2015	2016
Crit B travaux			2,2	2,7	2,8	2,6	3,0
Crit B travaux HTA			1,3	1,7	1,6	1,5	1,9
Crit B travaux BT			0,9	1,0	1,2	1,0	1,1

2.2.4. Critère B incidents HTA HIX

Le critère B incidents HTA représente à lui seul **environ la moitié du temps de coupure moyen du département (crit B TCC).**

Le niveau élevé de critère B incidents HTA HIX en 2013 à la maille de la concession (108 min) s'explique par l'impact des événements climatiques non exceptionnels. **Ce phénomène montre une réelle sensibilité climatique du réseau de la concession.**

	Moyenne nationale Z1 2011- 2015	Moyenne nationale Z2 2011- 2015	Moyenne nationale Z3 2011- 2015	Moyenne nationale Z4 2011- 2015	Moyenne concession Z1 2011- 2015	Moyenne concession Z2 2011- 2015	Moyenne concession Z3 2011- 2015	Moyenne concession Z4 2011- 2015
Critère B Incidents HTA HIX (en min)	79	30	25	13	77	29	12	11

	national Z1 2016	national Z2 2016	national Z3 2016	national Z4 2016	concession Z1 2016	concession Z2 2016	concession Z3 2016	concession Z4 2016
Critère B Incidents HTA HIX (en min)	71	23	19	9	78	17	8	4

Source : Enedis – Critère B par commune et département

A la maille des zones de desserte, le critère B incidents HTA HIX moyen sur la concession est inférieur à la moyenne nationale du critère B HTA HIX sur la chronique 2011-2015.

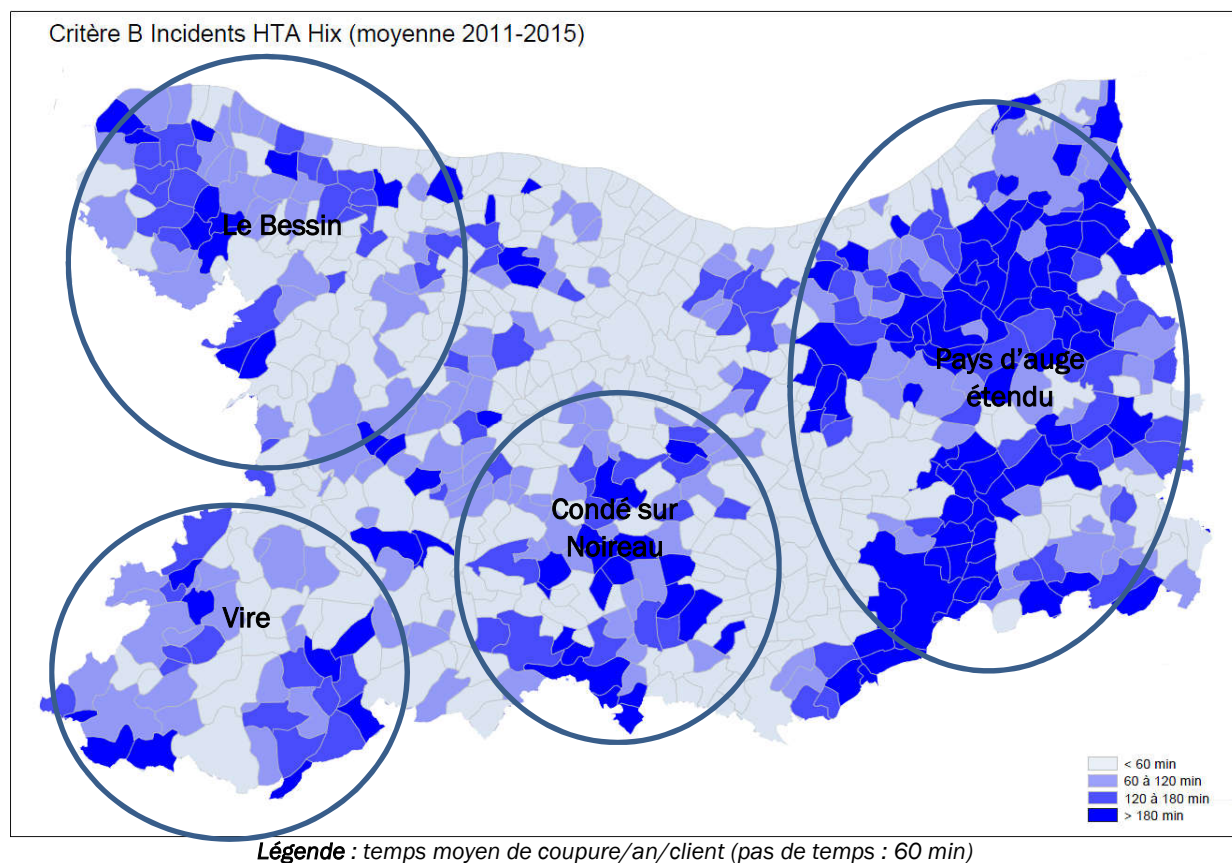
En 2016, en zone 1, le critère B incidents HTA HIX moyen sur la concession est supérieur à la moyenne nationale du critère B incidents HTA HIX.

⁵ La contribution des travaux AODE au critère B travaux n'est calculée que depuis 2013 du fait de la révision de la nomenclature « cause-siège » en 2013

Critère B HTA HIX à la maille des communes

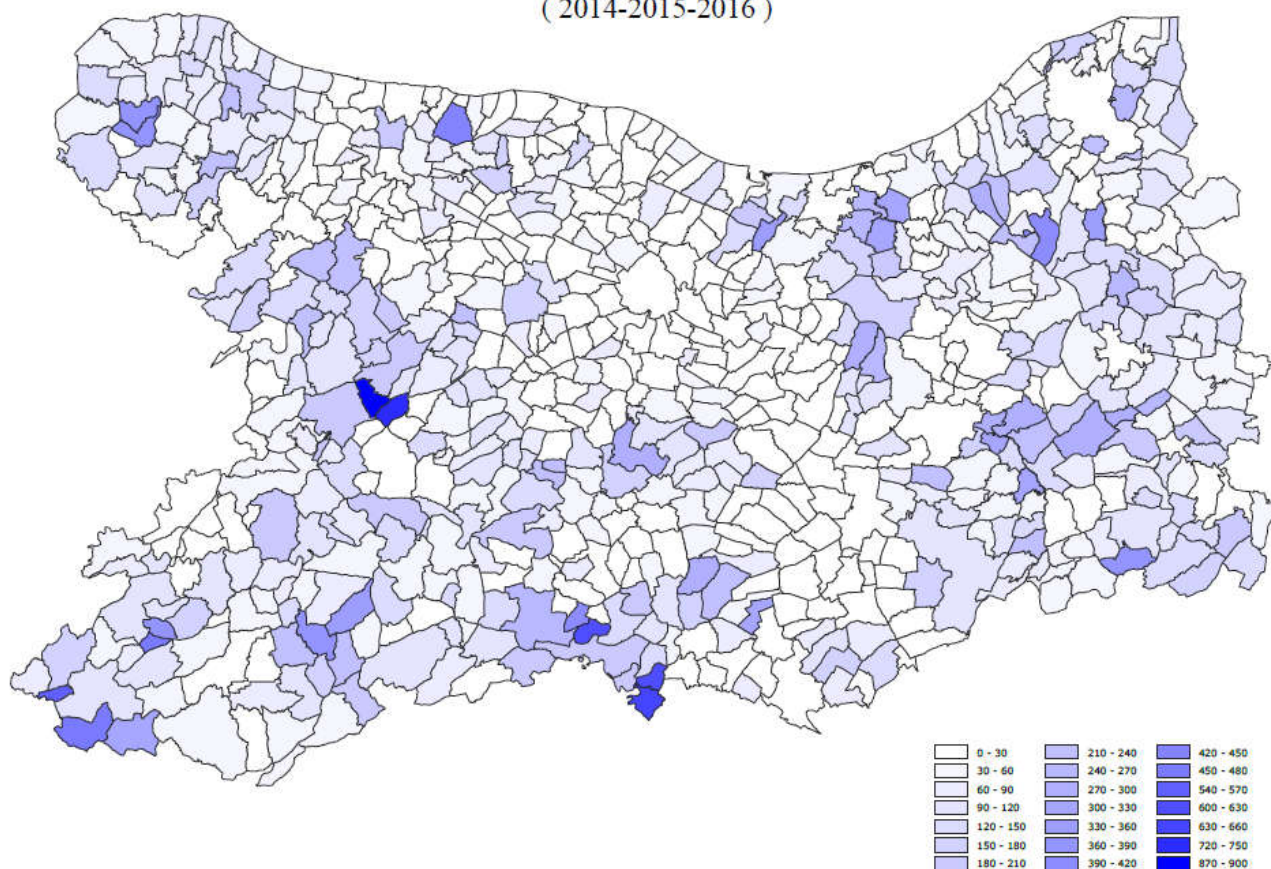
Les cartes suivantes présentent le critère B incidents HTA sur les périodes 2011-2015 et pour l'année 2016.

Les zones de moindre qualité de fourniture (au sens temps de coupure sur incident HTA) sont situées essentiellement dans « le pays d'Auge étendu », et dans une moindre mesure dans « le Bessin », au nord de Condé sur Noireau et dans la zone de Vire.



Sur une chronique 2014/2016, le SDEC ÉNERGIE relève que le temps de coupure moyen liés aux incidents HTA varie de 0 à 60 minutes jusqu'à 15 heures (870 à 900 minutes).

**Critère B Incidents HTA HIX moyenné 3 ans
(2014-2015-2016)**



En 2016, les zones où le temps de coupure moyen/client est plus important sont localisées davantage dans l'ouest (CAUMONT-BOCAGE) et dans sa partie sud (CONDE SUR NOIREAU-VIRE) :

- Essentiellement du fait de la tempête Jeanne du 28/03, qui a touché à plus de 50% les départs de ces 4 postes sources.
- Impact également de la tempête Nannette du 20/11 mais dans une moindre mesure sur cette zone (cette dernière ayant touché surtout le pays d'Auge étendu).

Synthèse sur le critère B :

A la maille de la concession, on note sur la chronique que le critère B HIX hors RTE est moins bon que la moyenne nationale.

A la maille des zones Emeraude, les résultats 2011-2015 sur la qualité moyenne d'alimentation dans le Calvados : critère B TCC, B HIX hors RTE et, B incidents HTA HIX sont meilleurs que la moyenne nationale dans les zones de desserte comparables à l'exception du critère B TCC en Z1 (143 min) et Z2 (71 min). Pour la Z1, l'explication réside dans l'impact des événements climatiques exceptionnels et non exceptionnels de 2013.

L'analyse du critère B climatique HIX et TCC démontre la réelle sensibilité du réseau aux événements climatiques qui représentent entre 19 et 41 % du critère B TCC

En 2016, et en zone 1, on note que les moyennes des critères B TCC; B HIX hors RTE et B incidents HTA HIX sur la concession sont plus importantes que celles relevées dans les zones 1 au niveau de l'ensemble du territoire national.

Quel que soit ces disparités, et les critères B visés, 4 zones disposent d'une concentration de communes à fort critère B :

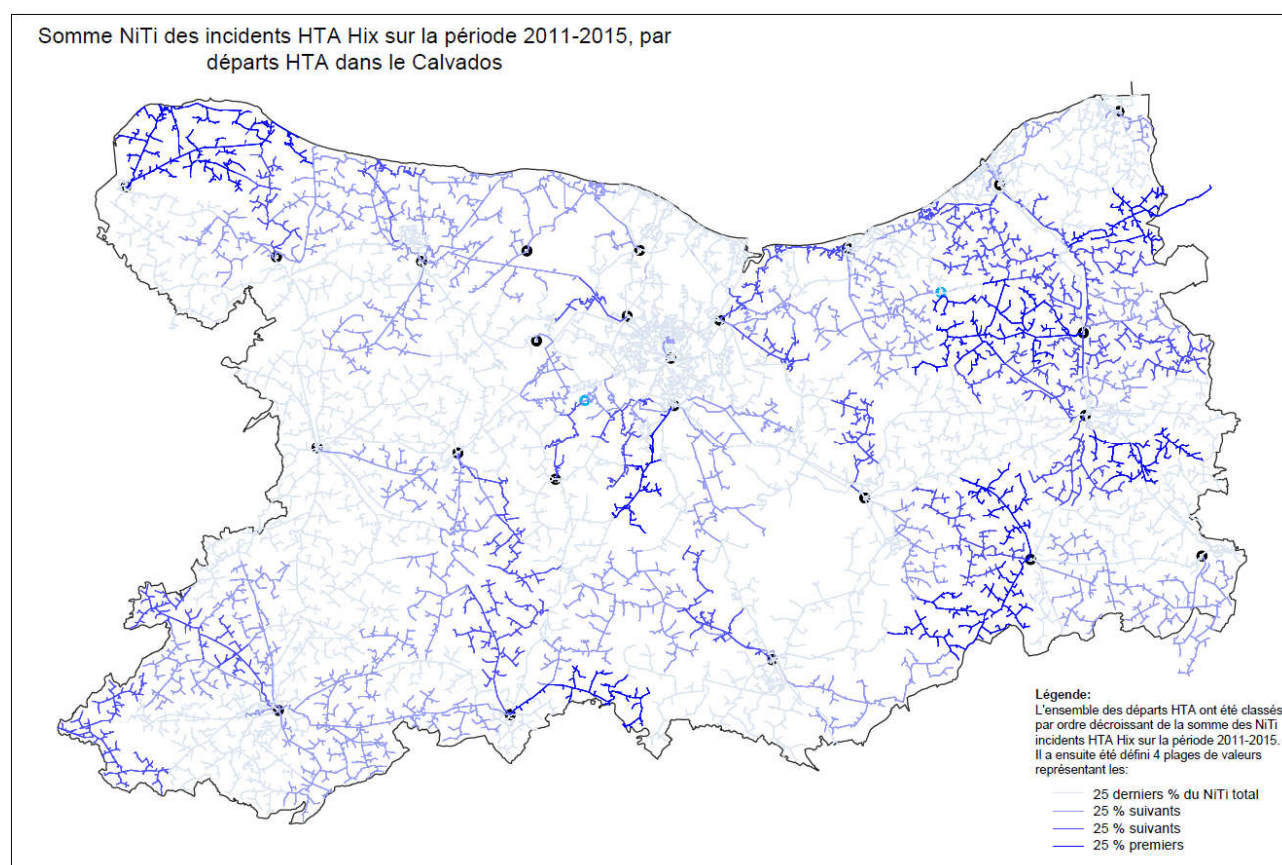
- le pays d'Auge,
- le Bessin,
- au nord de Condé sur Noireau,
- Vire.

Sur les chroniques étudiées, et à la maille des communes, le SDEC ÉNERGIE relève une forte disparité des critères B :

- Critère B TCC : de 0 à 60 minutes jusqu'à 25 à 26 heures,
- Critère B HIX hors RTE : de 0 à 1 heure jusqu'à 900 à 960 minutes (15 à 16 heures),
- Critère B incidents HTA HIX : de 0 à 1 heure jusqu'à 15 heures.

2.3. L'approche NITi

L'approche « NiTi » par départs HTA permet de faire le lien entre les 2 analyses « départementale » et « communale », en mettant en lumière les zones/départs qui contribuent le plus au critère B départemental :



Légende: L'ensemble des départs HTA ont été classés par ordre décroissant de la somme des NiTi incidents HTA Hix sur la période 2011-2015. Il a ensuite été défini 4 plages de valeurs représentant les 25 premiers % du NiTi total sur la période (en foncé), puis les 25% suivants (moins foncé),...

On retrouve les trois zones identifiées : « **le pays d'Auge** », et dans une moindre mesure « **le Bessin** » et « **le sud ouest** » (Condé sur Noireau-Vire-Bocage). Cette illustration permet d'identifier plus précisément les principaux départs qui ont impacté le critère B incidents HTA Hix de la période.

2.4. Fréquence moyenne de coupures longues incidents HTA et BT

La fréquence moyenne de coupures permet d'appréhender le nombre moyen de coupures divisé par le nombre d'utilisateurs à la maille mesurée.

La fréquence moyenne peut être étudiée hors événement exceptionnel ou toutes causes confondues.

L'étude peut porter sur les coupures pour travaux ou incidents, concerner les coupures longues, brèves ou très brèves et distinguer le siège des coupures (réseau HTA ou BT).

Il est à noter qu'Enedis est objectivée sur les fréquences moyennes suivantes qui regroupent les coupures longues et brèves quel que soit leur siège (réseau HTA ou BT) et quel que soit leur origine (travaux ou incidents) : la fréquence moyenne de coupure des utilisateurs raccordés en BT, pour les coupures longues et brèves de plus de 1 seconde ; la fréquence moyenne de coupure des utilisateurs raccordés en HTA, pour les coupures longues et brèves de plus de 1 seconde.

Le SDEC ÉNERGIE constate que ces indicateurs ne sont pas mesurés dans le diagnostic alors qu'ils permettent, d'une part, une comparaison avec la maille nationale et d'autre part, de mesurer le poids des coupures brèves et la fréquence de coupure vue par les usagers HTA.

Le SDEC ÉNERGIE constate en outre que le taux moyen des coupures très brèves, inférieures à 1 seconde (également appelées microcoupures), des installations de consommation par domaine de tension (BT et HTA) n'est pas étudié.

Enedis produira ces 3 indicateurs relatifs au TURPE 5 au plus tôt dans le cadre du suivi annuel des données utiles au diagnostic ou lors de sa prochaine actualisation.

2.4.1. Fréquence moyenne de coupures longues incidents HTA

La fréquence de Coupures Longues incidents HTA, permet d'appréhender le nombre moyen de coupures longues (>3 min) sur incident HTA par client.

Il est calculé « Toutes Causes Confondues » afin de mesurer le niveau réel de continuité de fourniture, y compris donc pendant les événements climatiques exceptionnels.

Cet indicateur est donné pour chaque année de la période retenue, avec, à titre comparatif, les résultats à la maille nationale :

Année	Fréquence CL incidents HTA TCC National	Fréquence CL incidents HTA TCC concession
2011	0,64	0,58
2012	0,67	0,66
2013	0,67	0,87
2014	0,54	0,46
2015	0,55	0,37
2016	0,50	0,50

Source : Enedis
Fréquence de Coupures Longues sur Incidents

La fréquence de coupures longues suite à incident HTA Toutes Causes Confondues oscille autour de **0,5 CL incidents HTA/an/client**, excepté en 2013 (0,87) du fait des 4 événements climatiques cités ci-dessus. Ces 4 événements ont représenté 40% des incidents HTA de l'année sur la concession pour seulement 2% du temps (8 jours).

En moyenne pour 2011-2015, la fréquence de CL incidents HTA TCC est de **0,58** pour la concession contre **0,61** pour la moyenne nationale.

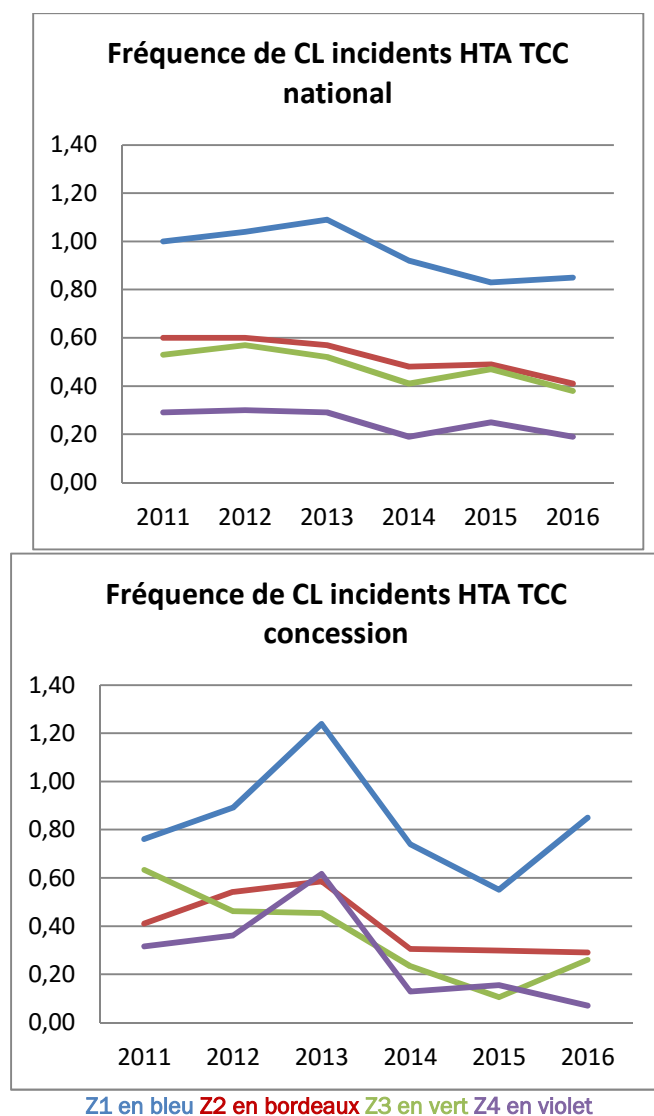
À l'exception de 2013, la fréquence de coupures longues TCC/client de la concession est inférieure chaque année à la moyenne nationale.

Afin d'approfondir l'analyse, les résultats ci-dessus sont donnés par zone de desserte homogène :

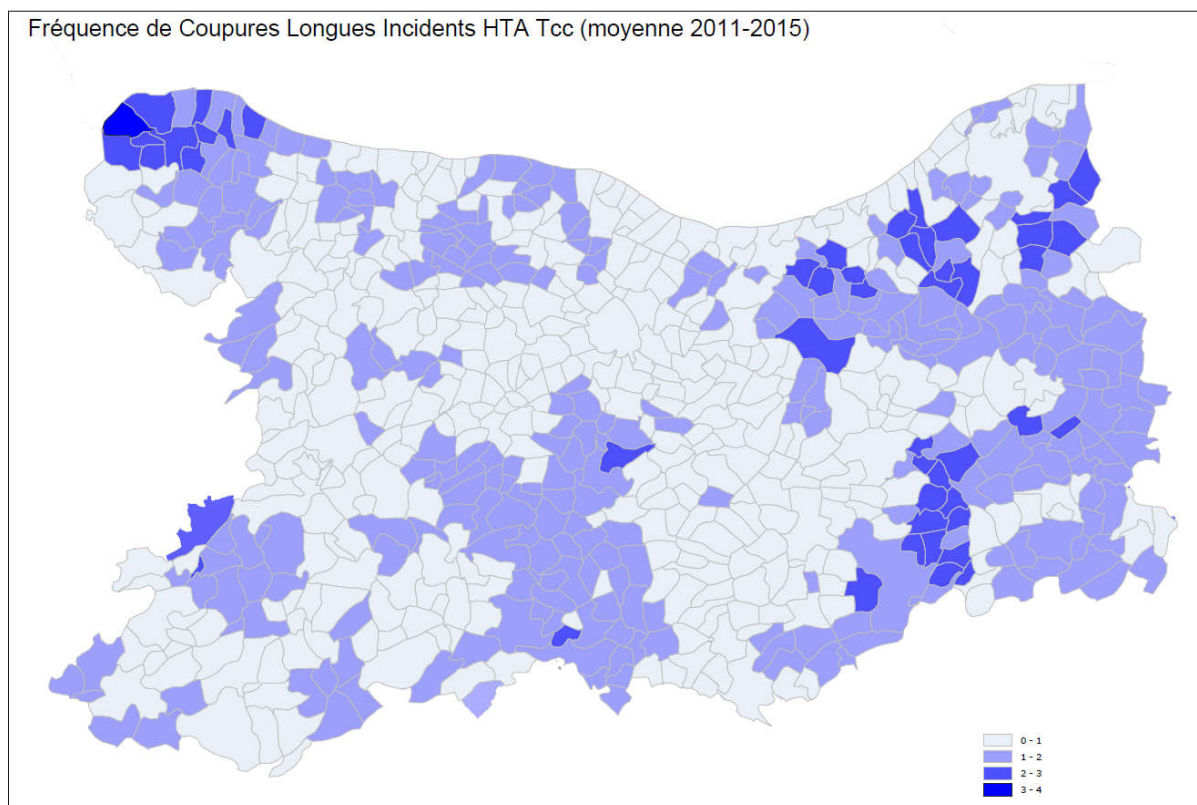
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Fréquence CL incidents HTA TCC Z1 National	1,00	1,04	1,09	0,92	0,83	0,85
Fréquence CL incidents HTA TCC Z2 National	0,60	0,60	0,57	0,48	0,49	0,41
Fréquence CL incidents HTA TCC Z3 National	0,53	0,57	0,52	0,41	0,47	0,38
Fréquence CL incidents HTA TCC Z4 National	0,29	0,30	0,29	0,19	0,25	0,19

Fréquence CL incidents HTA TCC Z1 Concession	0,76	0,89	1,24	0,74	0,55	0,85
Fréquence CL incidents HTA TCC Z2 Concession	0,41	0,54	0,59	0,31	0,30	0,29
Fréquence CL incidents HTA TCC Z3 Concession	0,63	0,46	0,45	0,23	0,11	0,26
Fréquence CL incidents HTA TCC Z4 Concession	0,32	0,36	0,62	0,13	0,15	0,07

Source : Enedis
Fréquence de Coupures Longues sur Incidents



- En Z1, pics en 2013 et 2016 du fait des événements climatiques, résultats se situant **en dessous de la moyenne nationale** les autres années ;
- En Z2, pic en 2013 du fait des événements climatiques, avec un **résultat supérieur à la moyenne nationale**. Amélioration continue depuis ;
- En Z3, pic en 2011, **au-dessus de la moyenne nationale**, dû notamment à un nombre élevé d'incidents cause tiers (arrachage de câble). En baisse progressive jusqu'à 2016 (nombre élevé d'incidents cause boîte CPI HS) ;
- En Z4, **résultats au-dessus de la moyenne nationale de 2011 à 2013** avec un pic en 2013 dû à un nombre élevé d'incidents cause boîte CPI HS et 2 incidents causés par les inondations le 22/07). Nette amélioration sur les années 2014-2016 (en dessous de la moyenne nationale).

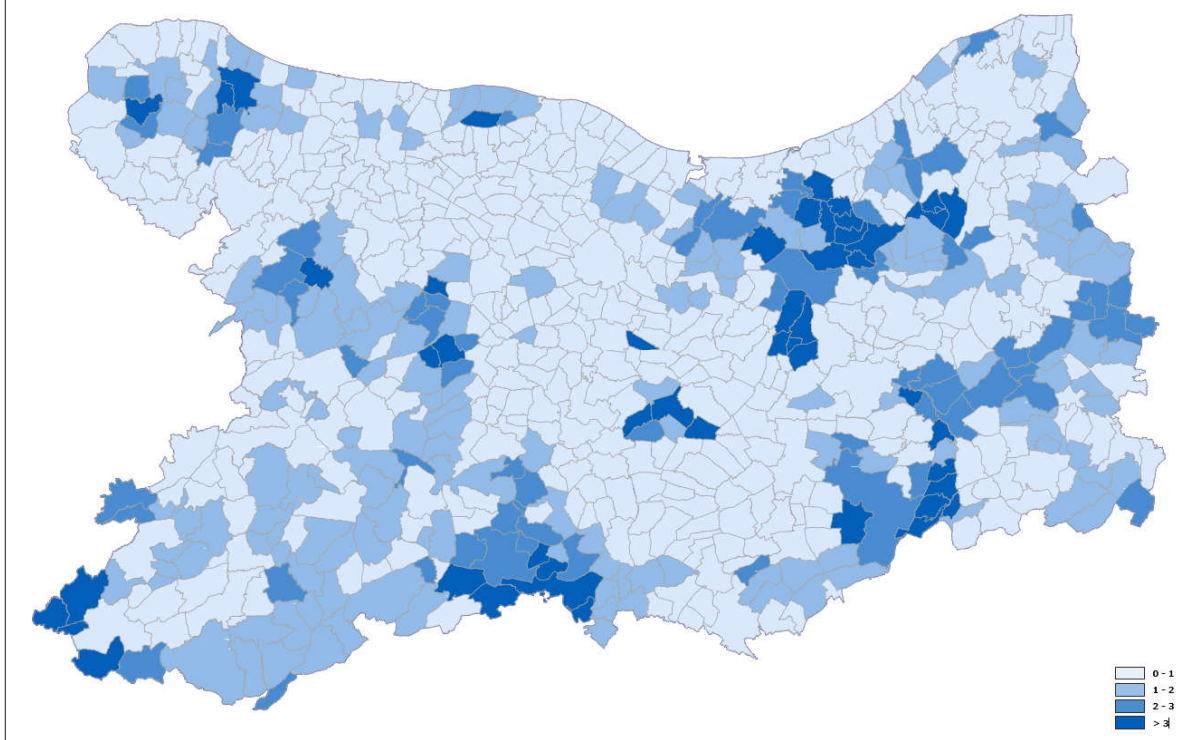


Légende : nombre de CL incidents HTA TCC/an/client [0 ; 1], [1 ; 2], [2 ; 3], [3 ; 4]

Les zones de moindre qualité de fourniture (au sens de la fréquence de coupures) sont situées essentiellement dans « **le Bessin** » (autour du PS ISIGNY : départements Grandcamp et La Cambe), « **le pays d'Auge étendu** » (entre les PS DIVES/TOUQUES/LA VALLEE/LISIEUX/LIVAROT : départements Beaumont de TOUQUES, Dozulé de DIVES, Torquesne de LA VALLEE, Les Autels de LIVAROT) et dans une moindre mesure au **nord de Condé sur Noireau**.

NB : la moyenne sur la période 2011-2015 se situe pour le département à environ 1 coupure longue/an/client en Z1.

Fréquence de Coupures Longues Incidents HTA Tcc (2016)



Légende : nombre de CL incidents HTA TCC/an/client [0 ; 1], [1 ; 2], [2 ; 3], [3 ; 4]

Les zones de moindre qualité de fourniture (au sens de la fréquence de coupures) sont situées essentiellement dans « le Bessin » (autour du PS ISIGNY), « le pays d'Auge étendu » (entre les PS DIVES/TOUQUES/LA VALLEE/LISIEUX/LIVAROT/PERCY : Dozulé de DIVES, Bissières de PERCY, Torquesne de LA VALLEE, Les Autels de LIVAROT), la zone autour du PS CONDE SUR NOIREAU (départ Pont d'Ouilly). Une zone entre les PS CAUMONT et BOCAGE est également à noter (départ Planquery de CAUMONT). Avec la même échelle de mesure, ces zones apparaissent plus localisées (moins de départs touchés), ce qui s'explique surtout par le fait qu'une seule année est analysée ici. On retrouve toutefois les mêmes départs (2 à 3/zone).

Synthèse sur la fréquence de CL HTA :

Quelle que soit l'année considérée sur 2011-2015 et 2016, **la fréquence de coupures longues est la plus élevée en Z1**. Elle est cependant inférieure à la moyenne nationale hors 2013.

Géographiquement, les zones de la concession où la fréquence de coupures est la plus élevée sont localisées dans « le Bessin », le « pays d'Auge étendu » et autour de Condé sur Noireau. Il faut noter **une fréquence de coupures longues supérieure à la moyenne nationale sur la Z4 jusqu'à fin 2013**. Amélioration continue depuis.

2.4.2. Fréquence moyenne de coupures longues incidents BT

Année	Fréquence CL incidents BT Concession
2011	0,03
2012	0,04
2013	0,07
2014	0,05
2015	0,04
2016	0,05

La fréquence de coupures longues BT est constante depuis 3 ans pour s'établir à un peu moins de 0,05.

2.5. Fiabilité des ouvrages

La fiabilité des ouvrages est évaluée par leurs taux d'incidents par an pour 100 km de réseau. Les incidents comptabilisés sont les coupures longues ayant pour origine un incident, à l'exclusion des coupures brèves et très brèves.

Les incidents retenus sont « Toutes Causes Confondues ».

La fiabilité des ouvrages mesure les incidents en fonction de leur siège, par typologie (ouvrages HTA, BT) ou par nature (poste HTA/BT).

Le taux de fiabilité est parfois calculé hors tiers afin de neutraliser un incident lié à un évènement extérieur non lié à l'ouvrage.

2.5.1. Fiabilité des ouvrages HTA

Analyse de la fiabilité globale du réseau HTA

	Longueur de réseau HTA (en km)	Nb incidents HTA TCC hors tiers avec et sans dégât	Taux d'inc/an/100 km de réseau HTA hors tiers avec et sans dégât
2011	8 448	271	3,2
2012	8 492	321	3,7
2013	8 554	346	4,0
2014	8 580	208	2,4
2015	8 618	176	2,0
2011-2015	42 693	1 318	3,1
2016	8 652	259	3,0

Source : Enedis - Table des interruptions longues

Le taux d'incident du réseau HTA hors tiers se situe en moyenne à 3,1 incidents/an/100 km de réseau sur la période 2011-2015.

L'année 2013 est particulièrement impactée par le nombre d'incidents avec dégâts aériens du fait des événements climatiques de mars, juillet, octobre et décembre.

2.5.1.1. Analyse de la fiabilité du réseau HTA aérien

Le SDEC ÉNERGIE souligne que l'analyse de la fiabilité ne prend en compte que les incidents ayant induit un dégât pour évaluer la fiabilité intrinsèque du réseau et cibler les investissements nécessaires. Cette réduction du nombre d'incidents pris en compte dans le cadre de cette analyse, réduit le taux d'incidents. Or, que l'incident génère un dégât ou pas, cette coupure est ressentie par l'utilisateur.

Enedis produira le nombre d'incidents HTA aériens sans dégât hors tiers et le taux d'incidents/an/100 km au plus tôt dans le cadre du suivi annuel des données utiles au diagnostic ou lors de son actualisation dès que l'indicateur sera construit au niveau national.

Analyse de la fiabilité du réseau HTA aérien

	Longueur de réseau aérien (en km)	Nb incidents HTA aérien TCC avec dégât hors tiers	Taux d'inc/an/100 km de réseau HTA aérien TCC avec dégât hors tiers
2011	5 192	119	2,3
2012	5 132	151	2,9
2013	5 097	220	4,3
2014	5 040	112	2,2
2015	5 020	80	1,6
2011-2015	25 482	682	2,7
2016	4 965	144	2,9

Source : Enedis - Table des interruptions longues

Il faut noter que le taux d'incidents HTA aérien par zone Émeraude ne présente pas d'intérêt particulier, il concerne très majoritairement la zone 1.

Le taux d'incident du réseau HTA aérien hors tiers se situe en moyenne à 2,7 incidents/an/100 km de réseau sur la période 2011-2015. Là encore, l'année 2013 est particulièrement impactée par le nombre d'incidents avec dégâts aériens du fait des 4 événements climatiques.

À noter que sur la période considérée, plus de la moitié des incidents TCC de la concession est située sur le réseau **aérien avec dégât** (auxquels on peut ajouter 15% d'incidents sans dégât, si on veut mesurer le poids réel du réseau aérien dans la fiabilité du réseau de la concession).

Analyse siège/cause des incidents HTA aériens avec dégât sur la période 2011-2015 :

Siège/Cause	Bois	Climatique	Défaut Matériel hors Usure	Exploitation	Externe	Inconnue	Usure	Total
Armement	8	5			4	1	2	20
Attache	5	48	2	1	4	8	55	123
IA	1	7	2	4	3	1	16	34
Isolateur	10	21	7		4	10	35	87
Conducteurs	95	111	6	2	11	8	34	267
Parafoudres ou éclateurs	1	3	3		2	2	17	28
Raccord, pont, bretelle	3	20	6	2	5	7	38	81
Support	4	24		1	1	1	11	42
Total	127	239	26	10	34	38	208	682

Sur la période 2011-2015 et sur l'ensemble des incidents hors tiers avec dégât touchant le réseau aérien de la concession :

- **39%** sont localisés sur les conducteurs (rompus, emmêlés, torsadés) et 18% sur les attaches,
- **35%** sont dus au climat (vent, neige, pluie...) et **30%** à l'usure

À noter que 30% des incidents sont localisés sur les conducteurs du fait du bois et/ou du climat.

2.5.1.2. Analyse de la fiabilité du réseau HTA souterrain

Analyse de la fiabilité du réseau HTA souterrain par zone de desserte (hors tiers)

	Longueurs de réseau (en km)			Nombre d'incidents			Taux d'incident/an/100 km de réseau		
	Réseau souterrain	Réseau en CPI	Réseau en synthétique	Réseau souterrain	Réseau en CPI	Réseau en synthétique	Réseau souterrain	Réseau en CPI	Réseau en synthétique
Z4									
2011	224	52	172	8			3,6		
2012	227	46	181	8			3,5		
2013	229	40	189	10	7	3	4,4	17,6	1,6
2014	231	37	193	2	1	1	0,9	2,7	0,5
2015	231	33	199	4	2	2	1,7	6,1	1,0

2011-2015							2,8	9,1	1,0
------------------	--	--	--	--	--	--	------------	------------	------------

2016	232	30	202	4	3	1	1,7	10,0	0,5
------	-----	----	-----	---	---	---	-----	------	-----

Source : Enedis - Table des interruptions longues

Nota : la typologie synthétique/CPI a été créée en 2013 suite à une démarche de fiabilisation des bases de données d'Enedis.

Le taux d'incident du réseau souterrain en Z4 est de 2,8 incidents/an/100 km en moyenne sur 2011-2015.

Il évolue à la baisse sur les 3 dernières années 2014-2015-2016 malgré un fort taux d'incident du réseau CPI en 2016 (10). Le réseau CPI est en moyenne 2013-2015, **9 fois plus « incidentogène »** que le réseau synthétique.

Analyse de la fiabilité du réseau HTA souterrain par zone de desserte (hors tiers)

Z3	Longueurs de réseau (en km)			Nombre d'incidents			Taux d'incident/an/100 km de réseau		
	Réseau souterrain	Réseau en CPI	Réseau en synthétique	Réseau souterrain	Réseau en CPI	Réseau en synthétique	Réseau souterrain	Réseau en CPI	Réseau en synthétique
2011	399	49	350	12			3,0		
2012	401	46	356	5			1,2		
2013	405	42	364	8	6	2	2,0	14,3	0,6
2014	407	37	371	7	7	0	1,7	19,1	0,0
2015	410	33	377	2	2	0	0,5	6,1	0,0

2011-2015							1,7	13,5	0,2
------------------	--	--	--	--	--	--	------------	-------------	------------

2016	418	30	388	8	6	2	1,9	20,2	0,5
------	-----	----	-----	---	---	---	-----	------	-----

Source : Enedis - Table des interruptions longues

Nota : la typologie synthétique/CPI a été créée en 2013 suite à une démarche de fiabilisation des bases de données d'Enedis.

Le taux d'incident du réseau souterrain en Z3 est de 1,7 incidents/an/100 km en moyenne sur 2011-2015.

Il se situe depuis 2012 autour de cette moyenne. Il est marqué par un fort taux d'incident du réseau CPI (13,5 en moyenne sur 2013-2015). Ce taux monte à 20 incidents/an/100 km en 2016.

Analyse de la fiabilité du réseau HTA souterrain par zone de desserte (hors tiers)

Z2	Longueurs de réseau (en km)			Nombre d'incidents			Taux d'incident/an/100 km de réseau		
	Réseau souterrain	Réseau en CPI	Réseau en synthétique	Réseau souterrain	Réseau en CPI	Réseau en synthétique	Réseau souterrain	Réseau en CPI	Réseau en synthétique
2011	713	113	600	10			1,4		
2012	740	108	632	25			3,4		
2013	759	98	661	14	14	0	1,8	14,2	0,0
2014	768	97	671	16	13	3	2,1	13,4	0,4
2015	773	88	685	21	17	4	2,7	19,3	0,6

2011-2015							2,3	15,5	0,3
------------------	--	--	--	--	--	--	------------	-------------	------------

2016	776	85	691	14	10	4	1,8	11,7	0,6
------	-----	----	-----	----	----	---	-----	------	-----

Source : Enedis - Table des interruptions longues

Nota : la typologie synthétique/CPI a été créée en 2013 suite à une démarche de fiabilisation des bases de données d'Enedis.

Le taux d'incident du réseau souterrain en Z2 est de 2,3 incidents/an/100 km en moyenne 2011-2015.

Il se situe depuis 2012 autour de cette moyenne. Il est marqué par un fort taux d'incident du réseau CPI (15,5 en moyenne sur 2013-2015). Ce taux s'élève à 11,7 incidents/an/100 km en 2016.

Stock à fin 2016 : 85 km.

Analyse de la fiabilité du réseau HTA souterrain par zone de desserte (hors tiers)

	Longueurs de réseau (en km)			Nombre d'incidents			Taux d'incident/an/100 km de réseau		
	Réseau souterrain	Réseau en CPI	Réseau en synthétique	Réseau souterrain	Réseau en CPI	Réseau en synthétique	Réseau souterrain	Réseau en CPI	Réseau en synthétique
Z1									
2011	1870	53	1817	13			0,7		
2012	1942	52	1890	19			1,0		
2013	2013	50	1964	18	9	9	0,9	18,1	0,5
2014	2080	49	2030	12	6	6	0,6	12,2	0,3
2015	2151	49	2102	22	10	12	1,0	20,4	0,3
2011-2015							0,8	16,9	0,4
2016	2202	47	2155	24	10	14	1,1	21,4	0,6

Source : Enedis - Table des interruptions longues

Nota : la typologie synthétique/CPI a été créée en 2013 suite à une démarche de fiabilisation des bases de données d'Enedis.

Le taux d'incident du réseau souterrain en Z1 est de 0,8 incidents/an/100 km en moyenne 2011-2015.

En synthèse, les taux d'incident sur le réseau souterrain sont les suivants :

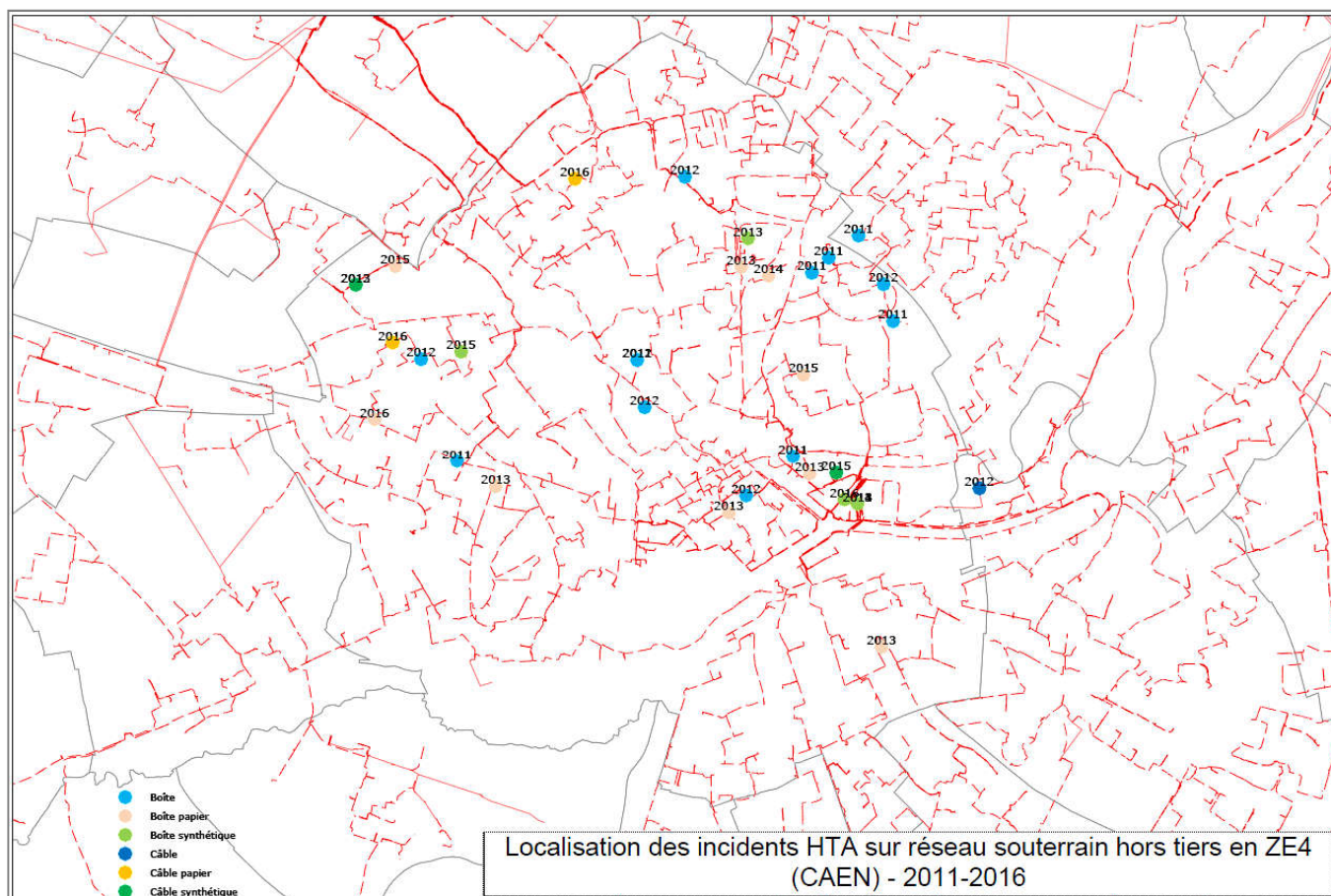
Moyenne 2011-2015 Taux d'incidents/an/100km

Zones Émeraude	Réseau souterrain	CPI	Synthétique
Z4	2,9	7,1 (10 en 2016)	0,9
Z3	1,7	13,5 (20 en 2016)	0,3
Z2	2,3	15,5 (11,7 en 2016)	0,3
Z1	0,9	16,9 (21,4 en 2016)	0,5
Concession	1,4	14,3 (15,1 en 2016)	0,5

Synthèse sur la fiabilité souterraine :

- Si on se réfère aux 4 dernières années (2013 à 2016), le réseau en CPI représente **5% du réseau souterrain de la concession mais en moyenne 66% des incidents sur ce même réseau.**
- **Le réseau souterrain le plus « incidentogène » (hors tiers) de la concession toutes technologies confondues se situe en Z4**
- La Z3 est également concernée par ce risque : **84%** des incidents sur cette zone sont situés sur le réseau en CPI.
- Z3 et Z4 peuvent être regardées ensemble puisqu'elles correspondent à Caen et sa périphérie. Le stock de réseau CPI est de **60 km à fin 2016** (30% du total).
- La Z2 comptabilise **45%** du stock de CPI de la concession, mais il est réparti de manière diffuse sur le territoire.

Les incidents survenus sur le réseau souterrain de la concession entre 2011 et 2016 sont localisés sur la carte suivante :



Analyse siège/cause des incidents HTA souterrains sur la période 2011-2015 :

Siège/Cause	Climatique	Défaut Matériel hors Usure	Exploitation	Externe	Inconnue	Usure	Total
Boîte	2	59	3	0	12	101	177
Câble	1	4	0	3	7	27	42
Remontée aéro-souterraine (RAS)	2	0	1	0	2	12	17
Total	5	63	4	3	21	140	236

Sur la période 2011-2015 et sur l'ensemble des incidents hors tiers touchant le réseau souterrain de la concession :

- **75%** sont localisés sur les boîtes de jonction et **18%** sur les câbles souterrains ;
- **59%** sont dus à l'usure du matériel et **27%** à la suite de défaut matériel (hors usure) ;
- À noter que **43%** des incidents sont dus à l'**usure des boîtes**.

Le SDEC ÉNERGIE note la part importante des incidents qui ont pour siège les boîtes de jonction. Le SDEC ÉNERGIE souligne donc la nécessité de mener une analyse plus fine des ouvrages concernés afin d'identifier les boîtes de jonction qui doivent être renouvelées.

Un stock de câble « CPI potentiel » et de « synthétique potentiellement à risque » sera diagnostiqué par le « camion diagnostic » pour éclairage complémentaire. La méthode d'élaboration de ce

stock repose sur l'analyse des incidents d'une part, et sur un contrôle de cohérence « année/technologie » d'autre part.

Afin de prioriser leur remplacement, un Coefficient de Renouvellement (CR) est attribué aux câbles CPI. Le CR est établi en fonction de :

- la puissance transitée dans le câble (composante d'impact),
- la présence de jonctions CPI/CPI ou de jonctions CPI/synthétique et de l'âge de celles-ci (composante de fréquence),
- l'âge du câble (composante de fréquence).

Plus le CR est élevé, plus il est intéressant de remplacer rapidement le CPI.

Une autre méthode de priorisation du traitement du CPI HTA émerge depuis peu, méthode dite « Big Data/KPI » : elle classe les départs HTA selon le « risque industriel » que ceux-ci portent. Ce risque industriel est calculé par le croisement de la probabilité de défaillance du départ (indexée par la quantité de CPI HTA du départ, augmentée par les incidents souterrains ayant eu lieu) et de l'impact d'une défaillance (indexée à la P*max du départ). Cette méthode appliquée à la France entière permet de cibler les départs à forte espérance de gain en coupure.

2.5.2. Fiabilité des ouvrages BT

2.5.2.1. Synthèse des taux de fiabilité BT

Le SDEC ÉNERGIE expose qu'il souhaite une décomposition à la maille Émeraude des taux d'incident.

Enedis souligne qu'il n'y a pas de requête existante, les calculs à réaliser étant incompatibles avec une livraison des données rapide.

Le SDEC ÉNERGIE sollicite que ces données soient produites au plus tôt dans le cadre du suivi annuel des données utiles au diagnostic ou lors de sa prochaine actualisation.

Taux d'incident / an / 100 km du réseau BT Hors Incidents Tiers																			
Année	Toutes Causes Confondues ⁶		Réseau Aérien									Réseau Souterrain							
			Toutes Causes Confondues ⁷		Lignes Aériennes							Réseau Souterrain							
					Conducteurs NU (Cuivre)					Conducteurs Torsadé									
					Toutes Sections		Faible Section					Toutes Causes Confondues ⁸		Lignes Souterraines					
	Nbre Inc	Taux	Nb Inc	Taux	Nb Inc	Taux	Nb Inc	/ Lg NU ¹⁰	/ Lg FS	Nb Inc	Taux	Nb Inc	Taux	Nb Inc	/ Lg Sout	/ Lg Alu	Nb Inc	/ Lg Sout	/ Lg CPI ⁹
2011	477	4.5	182	3.2	107	8.6	56	4.5	10.2	62	1.4	99	2.0						
2012	530	5.0	228	4.0	142	12.3	76	6.6	15.2	77	1.7	116	2.3						

⁶ La somme TCC recense l'ensemble des incidents BT (yc. branchements et accessoires) et non les seuls incidents dont le siège est une canalisation (aérienne ou souterraine).

⁷ Ne figurent pas les incidents BT avec siège sur branchement (aussi bien aérien que souterrain), les incidents Postes HTA et Transformateurs, les incidents sans dégâts éliminés avec manœuvre.

⁸ Cf. remarque ci-dessus.

⁹ Le taux d'incidents sur réseau CPI n'est calculé que depuis 2013 du fait de la révision de la nomenclature « cause-siège » en 2013.

¹⁰ Le rapport à la longueur totale de réseaux aériens en fils nus permet d'apprécier la contribution des fils nus faible section.

2013	705	6.5	361	6.5	203	19.1	56	5.3	12.5	124	2.7	120	2.3	10	0.2	0.2	11	0.2	7.9
2014	469	4.3	202	3.7	104	10.5	37	3.7	9.1	76	1.7	109	2.0	7	0.1	0.1	4	0.1	3.0
2015	516	4.7	222	4.1	95	10.5	36	4.0	10.1	92	2.0	133	2.4	9	0.2	0.2	5	0.1	3.8

Source Enedis - Taux d'incidents BT par Concession au 100 km

Le SDEC ÉNERGIE souligne l'absence de moyenne sur la chronique ce qui complexifie l'analyse. Enedis produira cette moyenne sur la chronique au plus tôt dans le cadre du suivi annuel des données utiles au diagnostic ou lors de son actualisation.

Les taux ont été recalculés par le SDEC ÉNERGIE sur la base des éléments qui lui ont été communiqués afin de calculer cette moyenne ainsi que le taux d'incidents du réseau BT aérien nu hors FS.

Année	Réseau BT	Réseau BT aérien	Réseau BT aérien NU	Réseau BT aérien NU hors FS	Réseau BT aérien nu FS	Réseau BT aérien torsadé	Réseau BT souterrain	Réseau BT souterrain synthétique ALU	Réseau BT souterrain CPI
2011	4,5	3,2	8,6	7,4	10,2	1,4	2,0		
2012	5,0	4,0	12,3	10,0	15,2	1,7	2,3		
2013	6,5	6,5	19,1	23,9	12,5	2,7	2,3	0,9	7,9
2014	4,3	3,7	10,5	11,5	9,1	1,7	2,0	0,6	3,0
2015	4,7	4,1	10,5	10,8	10,1	2,0	2,4	0,8	3,8
Moyenne 2011-2015	5,0	4,3	12,2	12,6	11,6	1,9	2,2	0,8	4,9

Le Syndicat constate que :

- le réseau BT aérien fils nus est très incidentogène ;
- et le réseau BT souterrain CPI est deux fois plus incidentogène que le réseau BT souterrain.

Hormis en 2013, le nombre d'incidents annuel sur réseau est quasi-constant sur la période 2011-2015 pour s'établir aux alentours de 500 incidents. Le taux d'incidents « Toutes causes confondues » reste également à peu près constant.

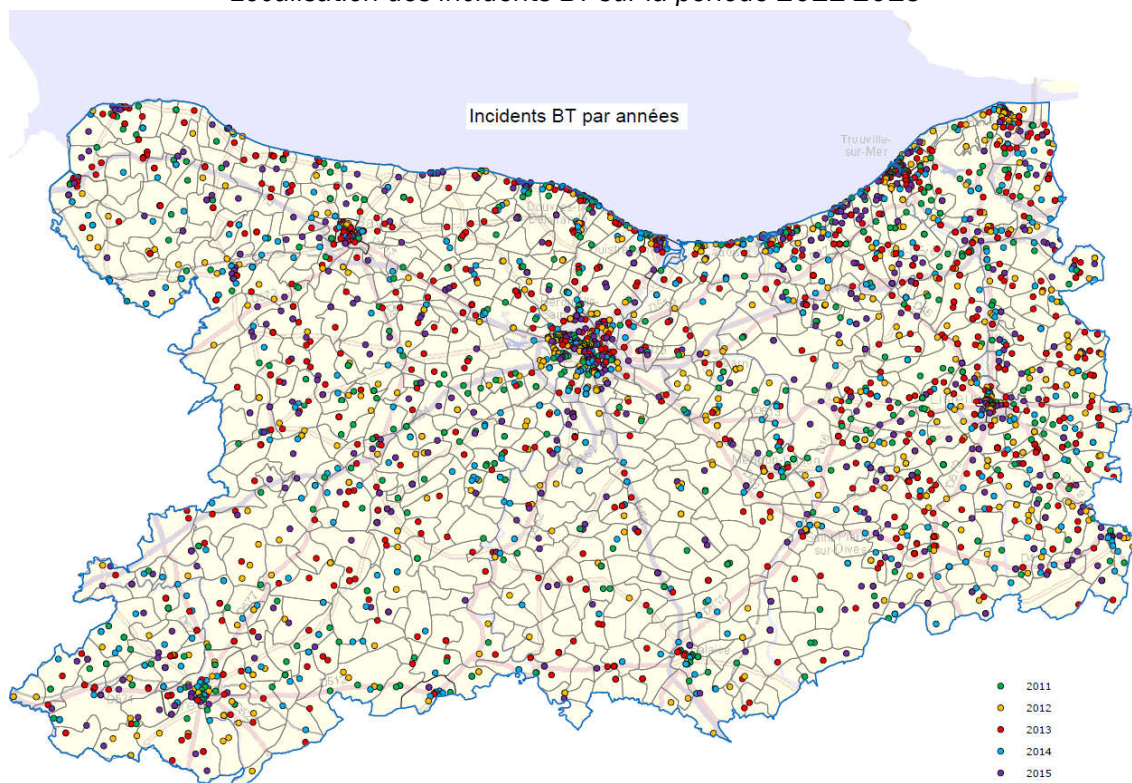
Le réseau aérien BT a connu, en 2013, des événements climatiques ayant causé un nombre accru d'avaries : épisode de neige en mars, épisode orageux en juillet, épisode venteux en octobre.

L'année 2016 est caractérisée par entre autre 3 événements climatiques importants :

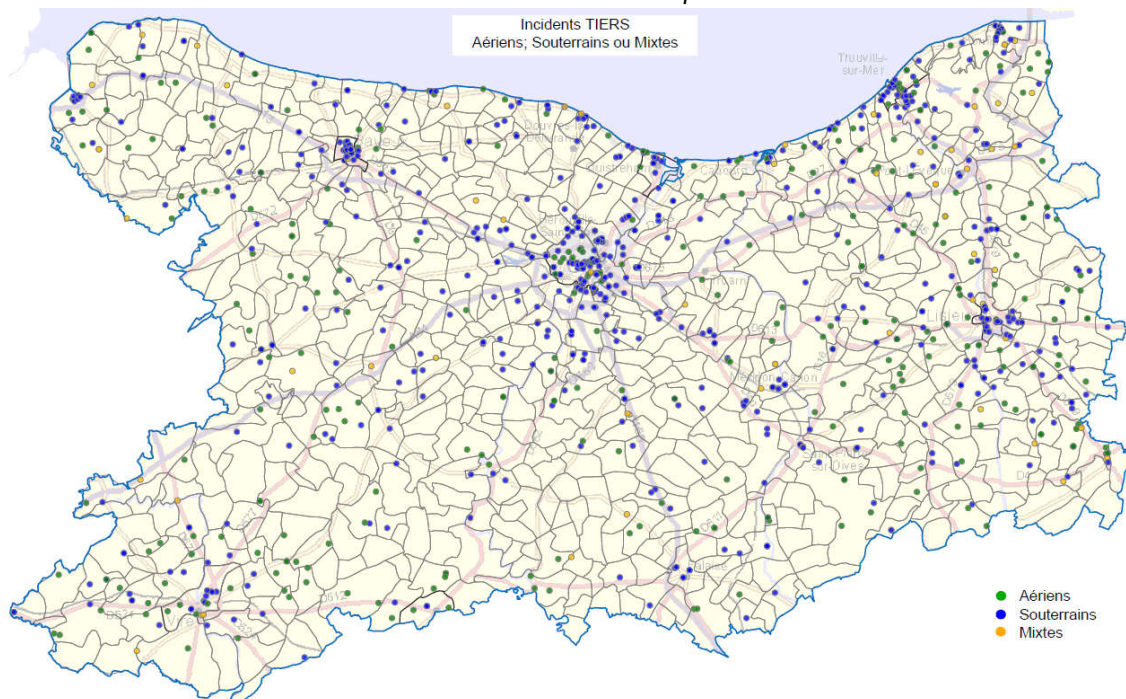
- Tempête Ruzica le 08 février
- Tempête Jeanne le 27 mars
- Tempête Nannette le 20 novembre.

Le réseau fils nus faible section n'est pas plus incidentogène que le reste du réseau aérien fils nus. Le réseau BT fils nus est 6 fois plus incidentogène que le réseau torsadé.

Localisation des incidents BT sur la période 2011-2015



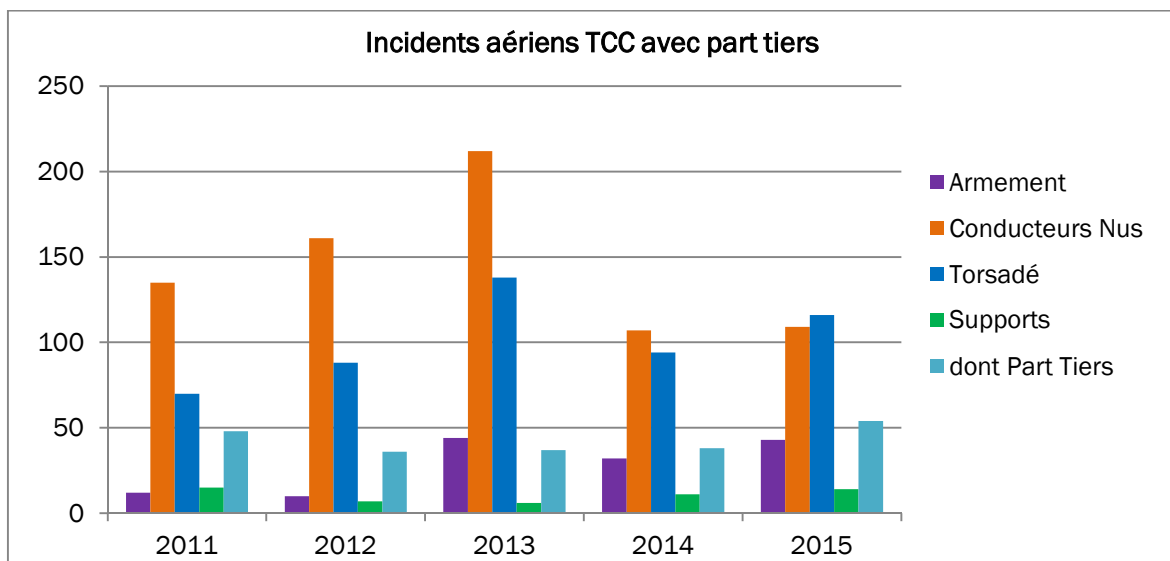
Localisation des incidents Tiers sur la période 2011-2015



Les incidents se répartissent de manière diffuse sur le territoire de la concession, avec une certaine corrélation avec la densité de population.

Ce constat vaut également pour les incidents dus à des tiers. En particulier, les incidents sur les réseaux souterrains sont plus nombreux dans les centres urbains et les communes littorales ; les incidents sur les réseaux aériens connaissent quant à eux une densité un peu plus importante dans le Pays d'Auge.

2.5.2.2. Fiabilité des ouvrages aériens BT



Le siège des incidents est majoritairement situé au niveau des conducteurs (torsadé et fils nus). Les incidents avec cause Tiers représente 14% des incidents aériens. Ils représentent 64% des incidents touchant les supports.

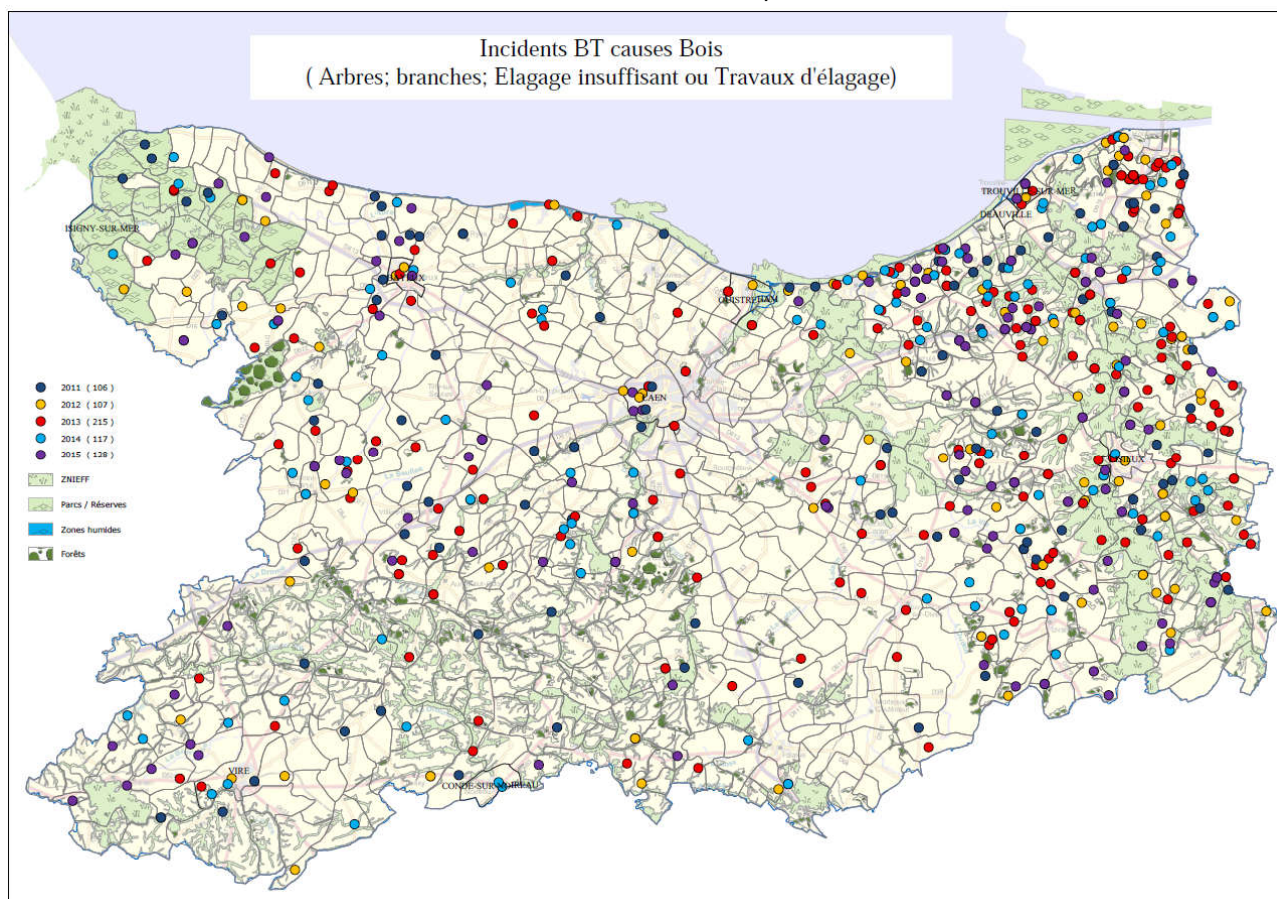
Analyse siège / cause des incidents BT aériens hors Tiers sur la période 2011-2015

Siège / Cause	Bois	Climatique	Défaut matériel	Exploitation	Usure	Total
Armement	1	3			5	9
Attache	9	13		1	6	29
Isolateur	2	3			2	7
Raccord	5	17	34	5	22	83
Conducteurs Nus	308	187	91	2	36	624
Support	6	7			6	19
Conducteurs Torsadé	282	51	54	3	25	415
Total	613	281	179	11	102	1 186

Sur la période 2011-2015 et sur l'ensemble des incidents hors tiers touchant le réseau BT aérien :

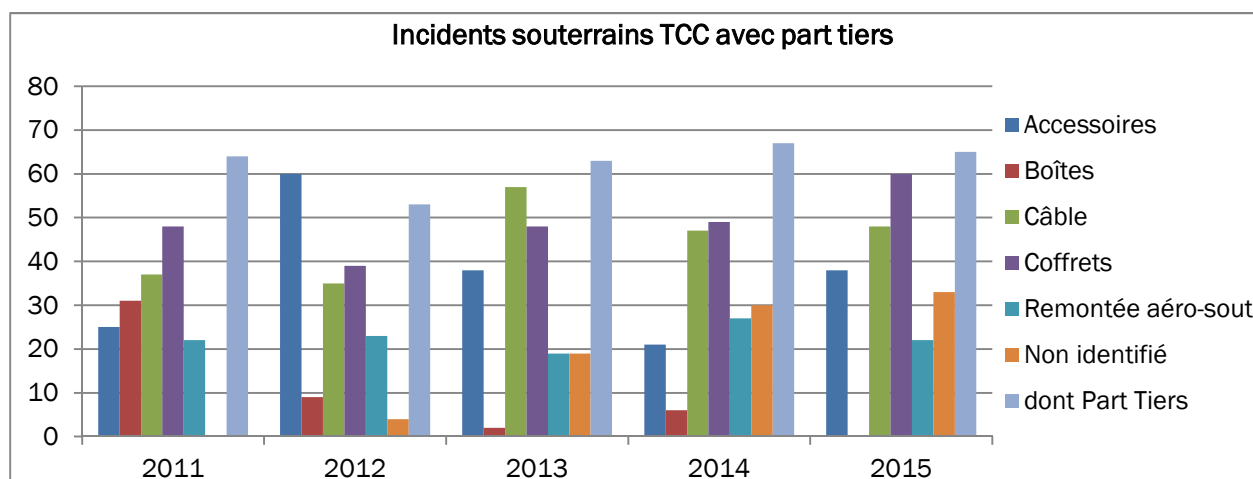
- **53 %** sont localisés sur les conducteurs nus et **35 %** sur les conducteurs torsadés,
- 52 % sont dus au bois, 24 % au climat et 15 % à un défaut du matériel.

Localisation des incidents dus au bois sur la période 2011-2015



Les incidents dus au bois sont situés de manière très prédominante à l'est du département, dans le secteur du Pays d'Auge.

2.5.2.3. Fiabilité des ouvrages souterrains BT



La part tiers représente **34%** des incidents sur les ouvrages réseaux (hors branchement et transformateur).

La majeure partie des incidents causés par des tiers ne concernent pas directement les câbles, ceux-ci ne représentant en moyenne que 13% des sièges d'incidents.

En 2016, la part concernant les dommages aux ouvrages souterrains dus aux tiers reste significative, avec 34%, ce qui représente 82 endommagements.

Analyse siège / cause des incidents BT souterrains hors tiers sur la période 2011-2015

Siège / Cause	Bois	Climatique	Défaut matériel	Exploitation	Inconnue	Usure	Total
Accessoire		5	21	60		39	125
Boîtes et jonction		5	10	13		5	33
Câble			19	20	11	26	76
Coffret		2	37	76	37		152
Liaison aéro souterraine	2	7	18	27	6	25	85
Non identifié		5	10	32	12	20	79
Total	2	24	115	228	66	115	550

Sur la période 2011-2015 et sur l'ensemble des incidents hors tiers touchant le réseau BT aérien :

- les incidents sont localisés principalement sur les coffrets et les accessoires ;
- 41 % des incidents sont dus à des incidents d'exploitation, 21 % à de l'usure et 21 % à un défaut de matériel.

2.5.3. Synthèse des taux d'incident de la concession

La synthèse des taux d'incident à la maille concessive est la suivante :

Maille concession moyenne 2011-2015

Réseau HTA	Taux d'incident /100km/an	Réseau BT	Taux d'incident /100km/an
Réseau HTA	3.1	Réseau BT	5
Réseau HTA aérien	2.7	Réseau BT aérien	4.3
Réseau HTA Souterrain	1.4	Réseau BT nu (nu +FS)	12.2
Réseau HTA Souterrain CPI	14.3	Réseau BT nu faible section	11.6
		Réseau BT Torsadé	1.9
		Réseau BT souterrain	2.2
		Réseau BT CPI	4.9

Les réseaux les plus incidentogènes sont le réseau BT aérien fils nus (6 fois plus incidentogène que le réseau BT torsadé) et le réseau HTA souterrain CPI.

2.6. Réactivité du réseau HTA

2.6.1. Analyse des moyens de réalimentation

À fin 2015, les 327 départs alimentant significativement la concession sont dotés au total de **817 Organes de Manœuvres Télécommandés (OMT)**, pilotés depuis l'agence de conduite des réseaux pour permettre une réalimentation rapide des clients en cas d'incident sur le réseau.

Selon la politique de télécommande d'Enedis, 124 poches entre deux OMT sont identifiées pour contribuer à l'amélioration de la réactivité du réseau HTA (dont 39 restent à étudier).

La source utilisée par Enedis dans le diagnostic technique est l'outil de suivi de la conduite. Cet outil comptabilise par organe au sens équipement (exemple : AC3T = 1). Les données fournies dans l'état des lieux sont quant à elles comptabilisées par interrupteur télécommandé (exemple : AC3T = 3).

À partir de l'état de lieux de fin de contrat, le SDEC ÉNERGIE expose la répartition suivante :

Maille concession Valeur de la Base Technique	2012	2013	2014	2015
Nombre OMT	1 348	1 546	1 609	1 691
Dont OMT sur départ aérien ou mixte	905,5	1 026	1 071	1 134
Dont OMT sur départ souterrain	442,5	520	538	557
Dont OMT moyen par départ HTA	4,15	4,73	4,92	5,16
Nombre moyen de PDL couvert par OMT	314,4	276,3	268,3	258,1

Source état des lieux

Au 31/12/2016, le nombre moyen d'OMT est de 1 714, soit une augmentation de 27,15 % depuis 2012.

Le nombre d'OMT moyen par départ HTA est de 5,18 contre 4,15 en 2012, soit une augmentation de 24,82 %.

2.6.2. Analyse de la structure des départs

À fin 2015, la concession compte **47 antennes considérées comme « chargées »** :

- 10 antennes avec nombre de clients supérieur à 300,
- 45 antennes avec une puissance appelée supérieure à 500 kW (dont 8 avec nombre de clients supérieur à 300).

Une étude de sécurisation de leur alimentation sera menée dans la durée du contrat.

2.7. Taux de reprise des postes sources de la concession

Une coupure longue d'un poste source urbain est susceptible de perturber un grand nombre de clients concentrés géographiquement.

L'impact d'une coupure longue sur un poste source s'apprécie sur la base du taux de reprise de ce poste source qui est le ratio entre le nombre de clients BT réalimentés à l'issue des manœuvres télécommandées suite à la coupure longue, sur le nombre total de clients BT alimentés par le poste source en schéma normal.

Il n'y a pas de critère fixé sur le délai de reprise.

Les postes sources de CAEN (Z4) et ST CONTEST (Z3) sont deux Postes Sources alimentant des zones urbaines denses.

Ils disposent de bons taux de reprises, s'élevant en nombre de clients repris par télécommande, à 71% pour Caen et 66% pour Saint Contest à fin 2017.

La garantie « transformateur » du poste source d'ODON et la création du nouveau poste source de FONTAINE permettront d'améliorer la sécurisation de ST CONTEST.

3. Analyse technique du réseau

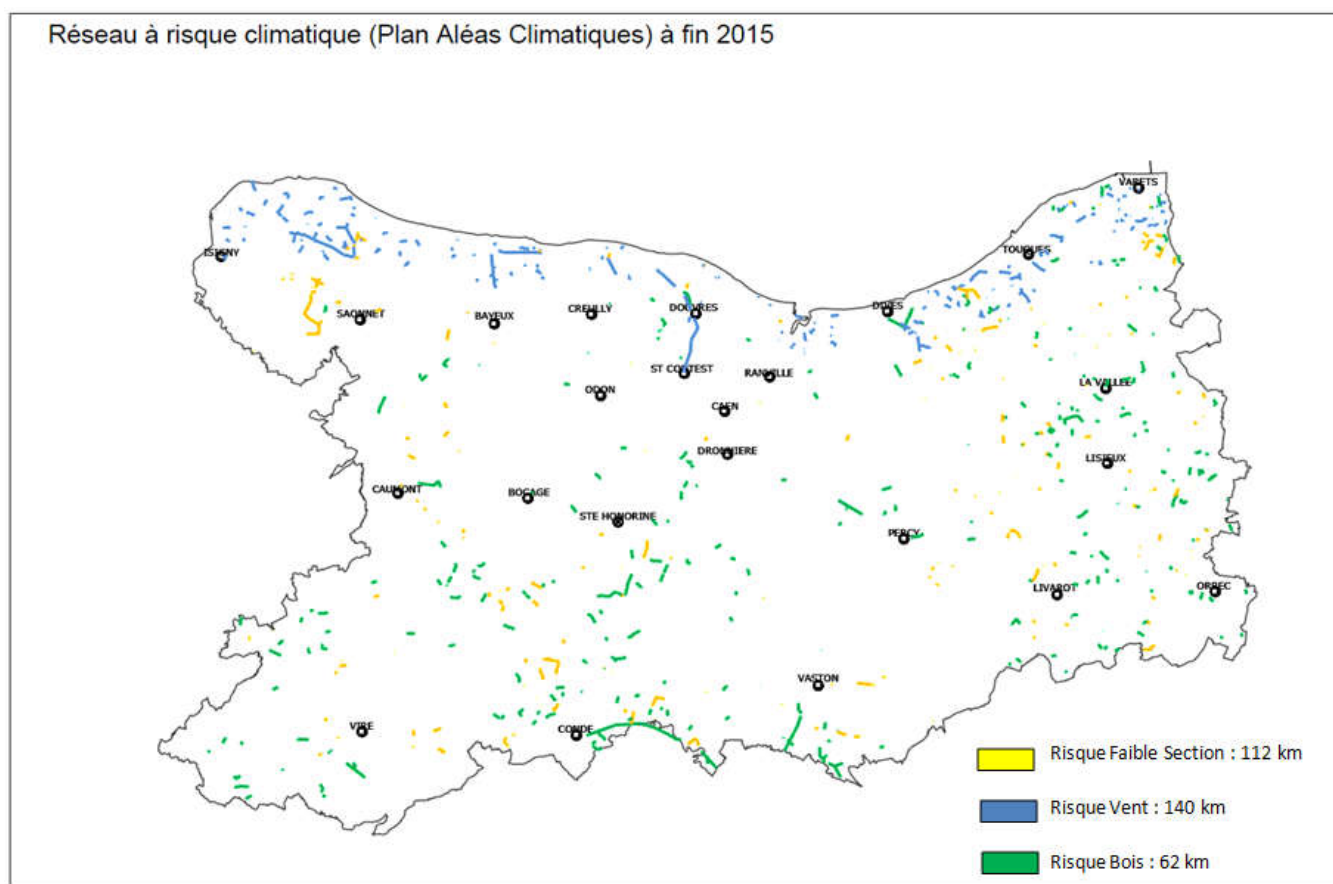
3.1. Réseau HTA soumis au risque climatique

La politique industrielle d'Enedis prévoit la réduction de l'exposition des réseaux aux aléas climatiques. L'ensemble des mesures prévues pour faire face aux aléas climatiques de grande ampleur a été résumé dans un « Plan Aléas Climatiques (PAC) », présenté à la DIDEME en juin 2006 et a fait l'objet d'une approbation par lettre ministérielle. Cette politique est décrite dans ses grandes lignes en annexe 11.

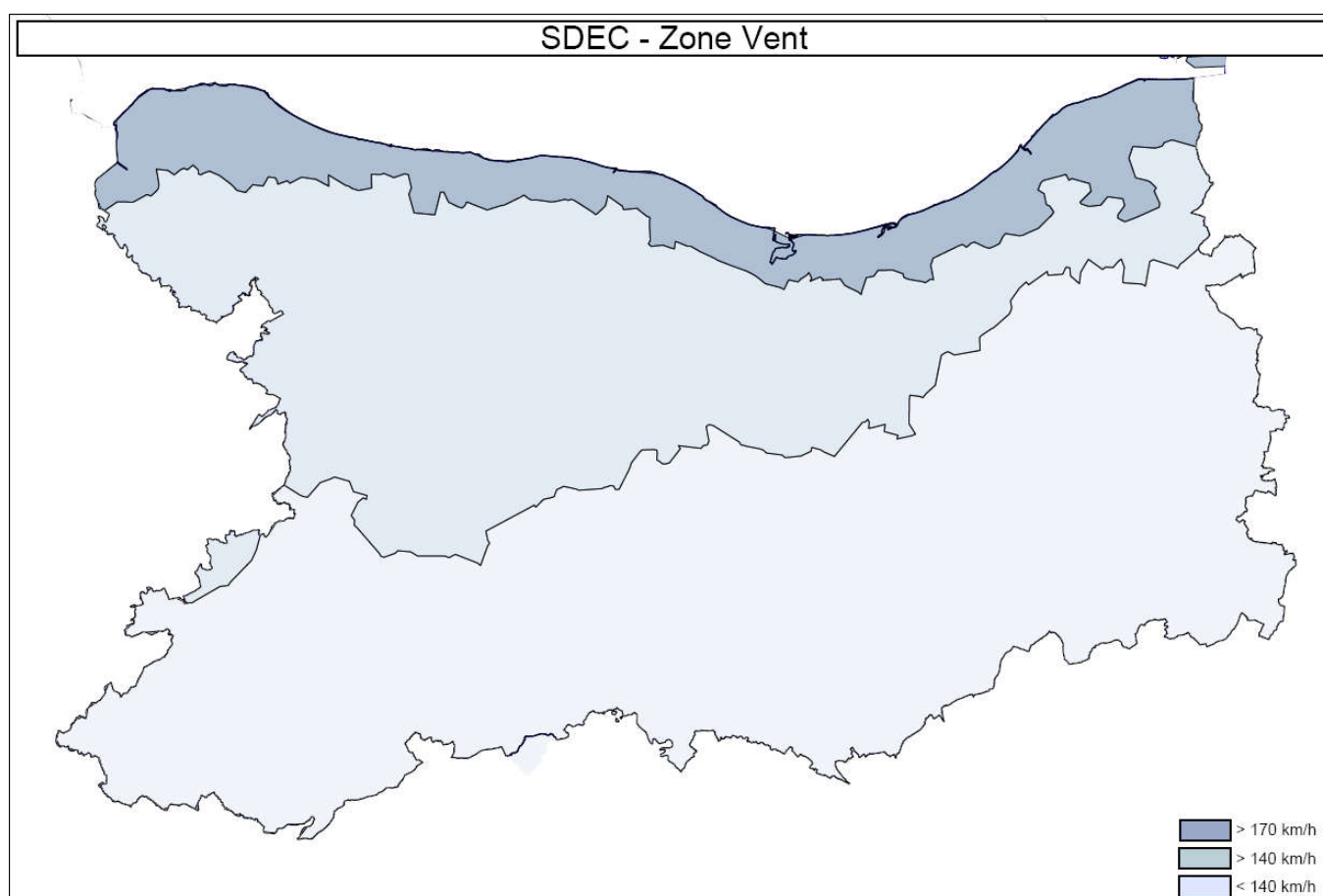
En appliquant la politique nationale PAC aux départs alimentant la concession, on recense **310 km de réseaux à risque climatique** dont **75 km sur principale et secondaire bouclée** (stock retenu comme prioritaire dans la politique aléa climatique) :

- 48,5 km en zone vent,
- 16 km en zone bois,
- 10,5 km de faible section.

Les tronçons sont présentés en annexe 5.



Réseau côtier



Le réseau côtier est celui présent dans la zone vent > 170 km/h c'est-à-dire sur les communes qui ont connu cette vitesse de vent dans les 20 dernières années.

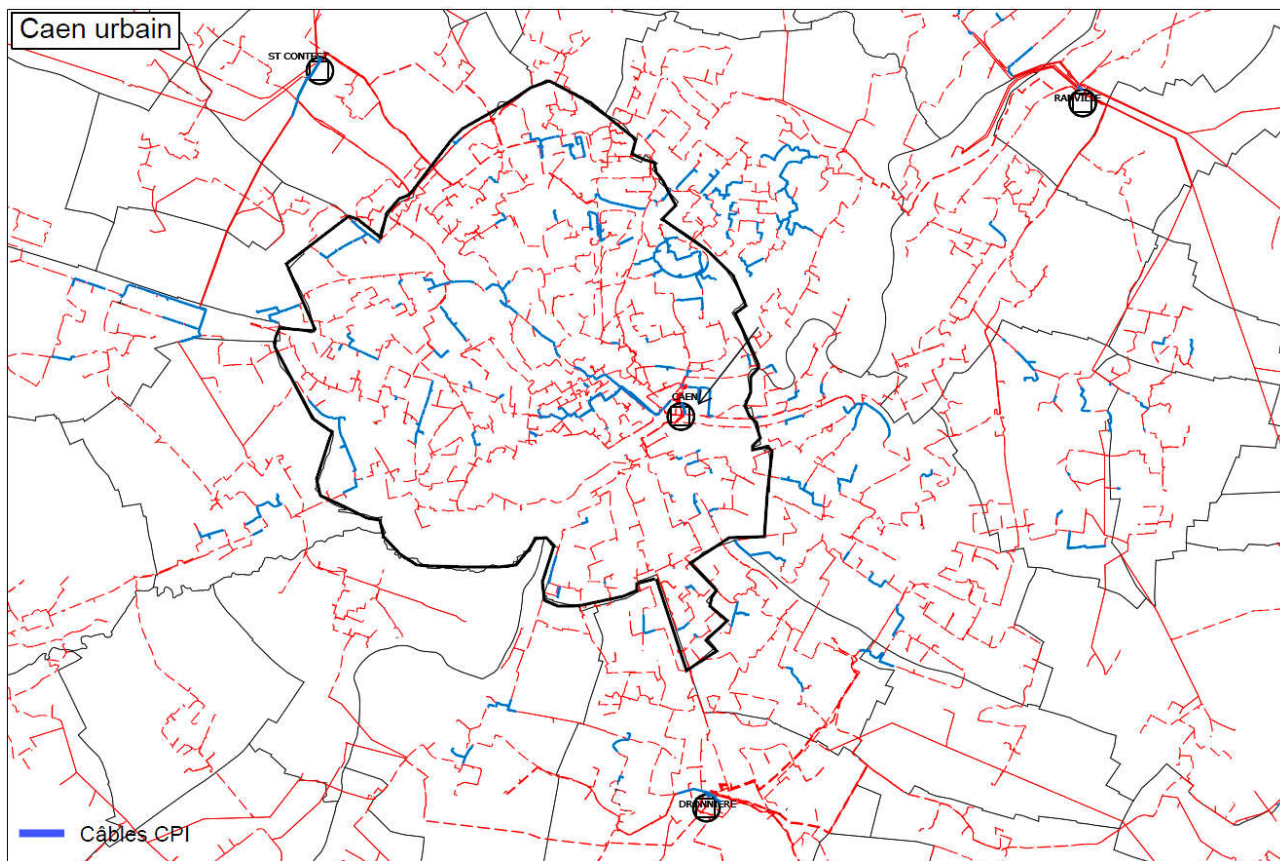
Tout réseau présent dans la zone vent > 170 km/h n'est pas retenu comme étant à risque climatique. Cependant Il faut prendre en compte **la problématique de vieillissement plus rapide du réseau aérien** se situant dans cette zone.

Fin 2015, cette zone compte 330 km de réseau aérien côtier hors 148² Alm pour la concession.

3.2. Réseau HTA souterrain de technologie CPI

Nous l'avons vu dans la première partie « description », il reste, à fin 2015, **203 km** de CPI. La majorité du stock se situe en zone 1 et 2. **16%** du stock (soit 33 km) se situe sur le territoire de la commune de Caen (Z4).

Localisation du réseau en CPI sur la commune de Caen :



Pour information, la table du réseau en CPI de la Concession, par technologie (type d'isolant-métal-section-année de pose) est produite en annexe 4.

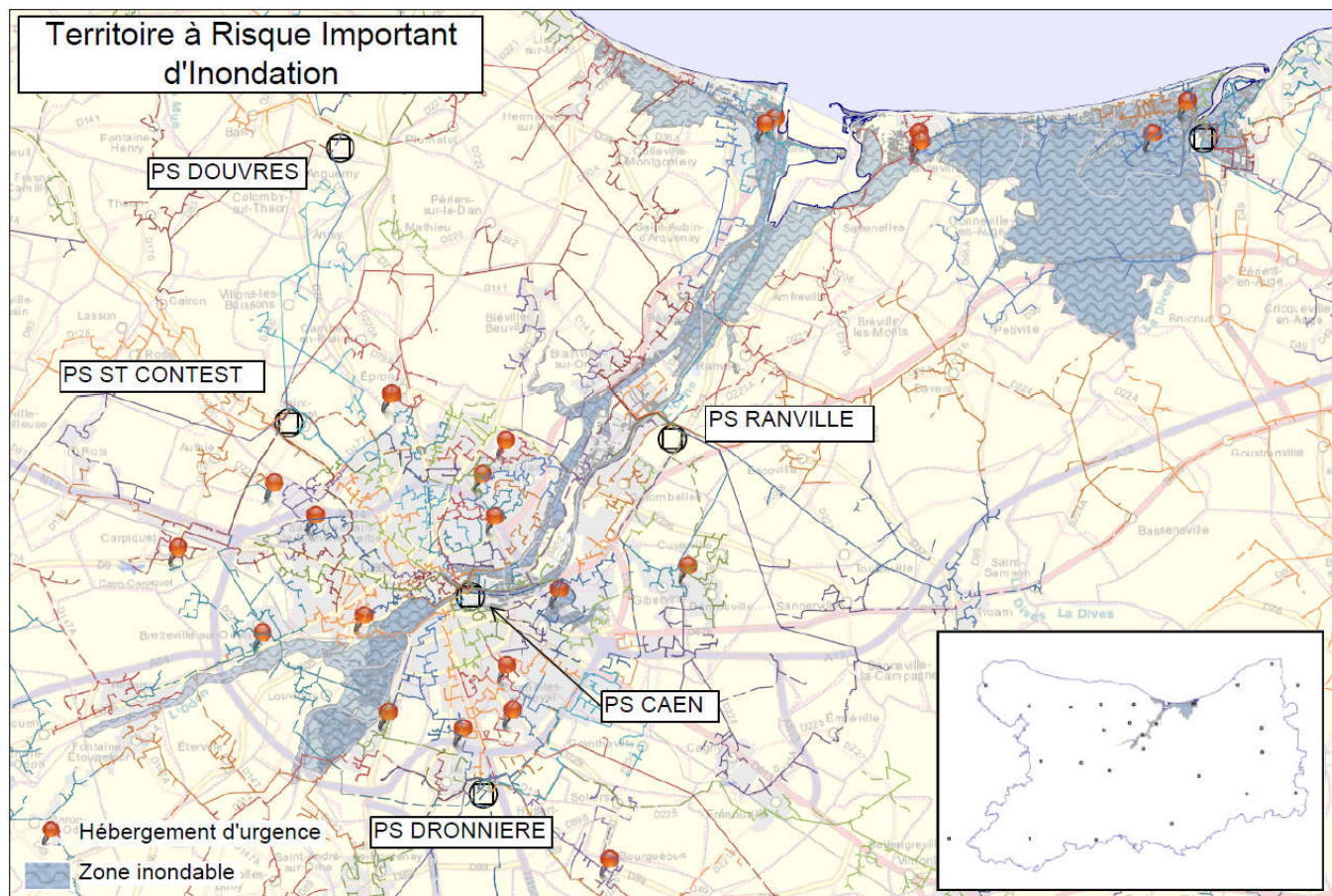
Une partie de ce réseau souterrain est analysée dans le cadre des coordinations de voirie/d'affaire.

Cette analyse sera confortée par la mise en œuvre du camion diagnostic à partir de 2018. Elle pourra conduire à une adaptation du programme travaux.

Il faut noter que pour les câbles, l'isolant est communiqué en Annexe 4 du présent diagnostic.

3.3. Risque d'inondation des postes HTA/BT

La Concession compte 166 postes HTA/BT (type au sol) connus en zones inondables, identifiées comme Territoire à Risque important d'Inondation vis-à-vis du risque centennal, et dont la localisation est la suivante :



L'impact d'une telle inondation est en cours d'étude en vue d'optimiser la reprise des postes impactés (Distribution, Client).

Les sites sécurisés en superposition des zones inondables sont en cours de validation par la Préfecture.

La démarche est engagée avec les services de l'État et en relation avec le Concédant afin de faire converger les analyses.

Par ailleurs, le dispositif DINO de suivi des crues, expérimenté au niveau national est en particulier testé en Normandie avec la mise en place de 8 capteurs dans des postes HTA/BT du bassin de l'Orne, sélectionnés par la Maîtrise d'Ouvrage – Bureau d'Etudes HTA en relation avec l'exploitant.

Ce dispositif permet :

- d'avoir de la visibilité sur des situations d'incidents et d'aide au diagnostic pour effectuer une transmission d'intervention (BDT) complète et détaillée,
- de pouvoir interpréter des alarmes en temps réel et réaliser un diagnostic,
- d'obtenir une vue d'ensemble de l'état du réseau BT,
- de visualiser des données cartographiques et suivre l'état d'avancement d'un incident.

3.4. Risques sur le réseau BT

3.4.1. Réseau BT aérien

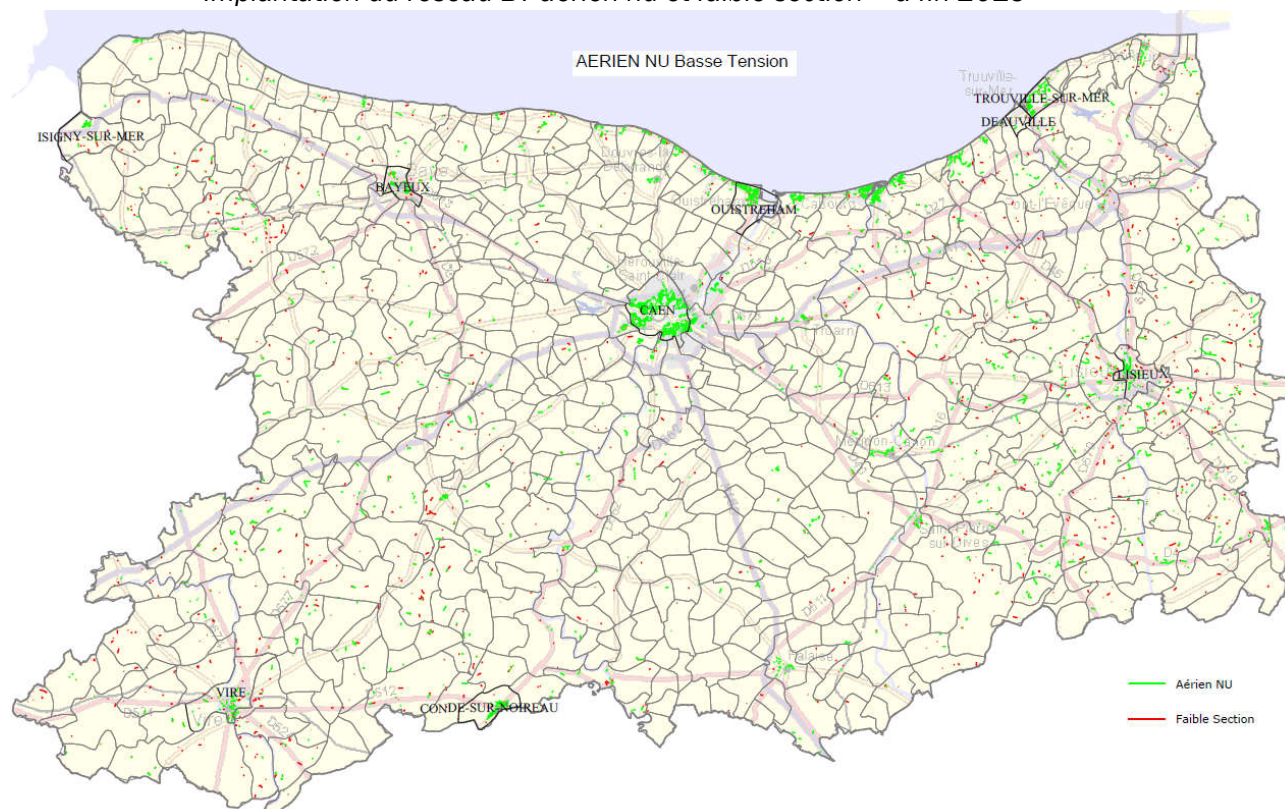
Étroitement corrélé à la chronique d'urbanisation, le réseau BT aérien fils nus reste concentré sur les centres urbains historiques (Caen, Bayeux, Lisieux, Vire, Condé sur Noireau, Isigny sur Mer) et les communes littorales. Il est également présent de manière plus diffuse sur l'ensemble du territoire (à l'exception de la plaine de Caen).

Le réseau fils nus faible section est quant à lui présent de manière diffuse sur l'ensemble du territoire (sans que l'on retrouve le même phénomène de concentration au niveau des centres urbains historiques et du littoral).

Qu'il soit de faible section ou non, le réseau aérien fils nus se révèle en moyenne 6 fois plus incidentogène que le réseau torsadé.

Le SDEC ÉNERGIE relève que le constat de vieillissement plus rapide du réseau HTA aérien se situant dans la zone de vent > 170 km/h peut être élargi au réseau BT aérien dans cette zone à défaut d'étude démontrant le contraire.

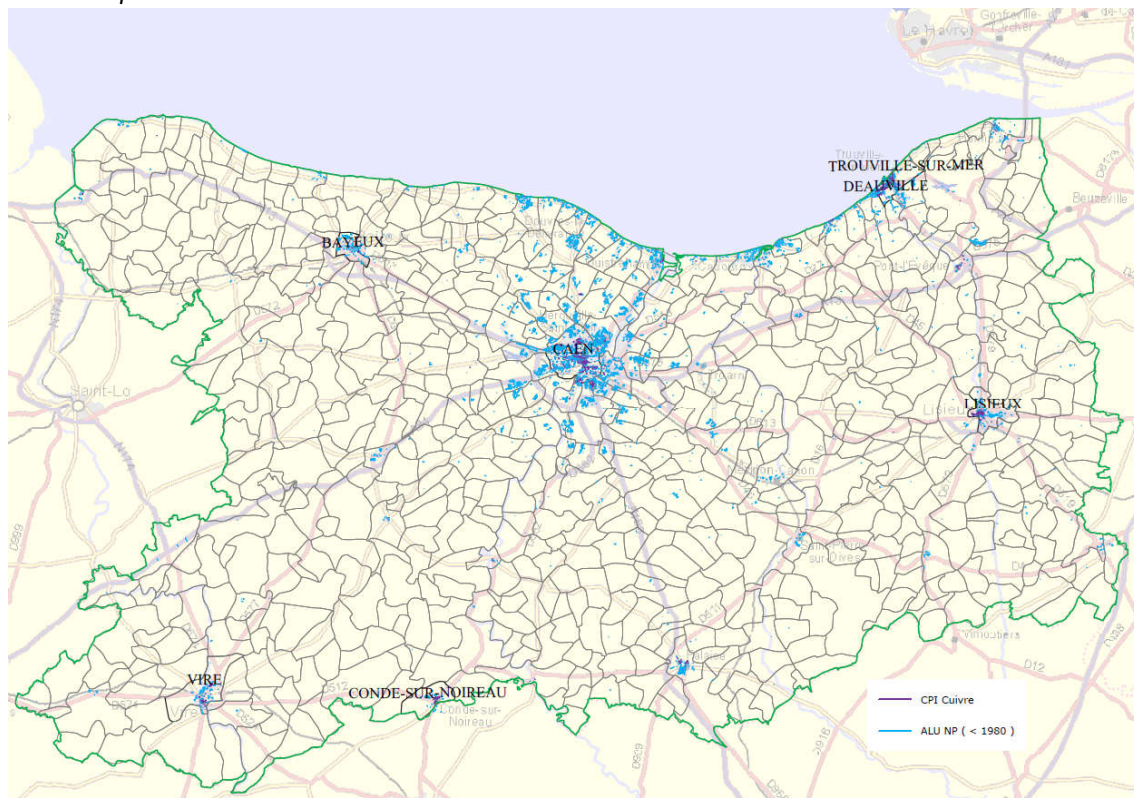
Implantation du réseau BT aérien nu et faible section – à fin 2015



3.4.2. Réseau souterrain BT

Le réseau souterrain de technologie ancienne¹¹ se situe principalement sur les centres urbains, les communes littorales de la Côte de Nacre et de la Côte Fleurie, la couronne caennaise et les communes entre Caen et la mer.

Implantation du réseau BT souterrain CPI et ALU antérieur à 1980 – à fin 2015



¹¹ Réseau en câble papier imprégné ou en câble à neutre périphérique

4. Analyse des forces et risques du réseau de la concession

4.1. Forces

Une bonne qualité de fourniture au quotidien (en moyenne)

- **Respect des dispositions de l'arrêté du 24 décembre 2007 en matière de continuité et de tenue de tension** sur les 6 dernières années,
- **Bon niveau de qualité au quotidien** évaluée au regard de la fréquence de coupures longues HTA : amélioration en Z4 depuis 3 ans pour passer sous la moyenne nationale.

Un stock de réseau incidentogène limité

- **Faible stock de réseaux HTA fortement incidentogènes** (FSA : 2,3 % du réseau aérien (123 Km) et CPI : 6% du réseau souterrain (203 Km)),
- **Un stock de réseau aérien BT fils nus réduit** (BT fils nus 901 Km dont 356 km de fils nus de faible section).

Des conditions d'exploitation favorables

- **96%** du réseau HTA en 20KV

4.2. Risques

Une qualité de fourniture contrastée

- Un critère B HIX hors RTE à la maille concessive légèrement supérieur sur la chronique 2011-2015 à la moyenne nationale
- Un critère B HIX hors RTE à la maille communale contrasté faisant apparaître de fortes variations du temps moyen de coupure avec quatre zones prioritaires : Pays d'Auge étendu, Bessin, au nord de Condé sur Noireau et Sud-Ouest du Calvados.

Un réseau exposé

- Un critère B climatique qui traduit une sensibilité forte du réseau aux phénomènes climatiques. Au global sur la chronique 2011-2016, la part climatique représente 41% du critère B TCC annuel.
 - Une sensibilité du réseau HTA aux événements climatiques du fait de 2 facteurs :
 - une façade maritime importante, avec 330 km de réseau aérien hors 148² Alm situé dans la zone de vent fort > 170 km/h et 48,5 km en risque avéré vent à fin 2015
 - une forte présence du risque bois, avec 768 km de réseau « végétalisé » notamment dans l'est (« pays d'auge étendu ») et le sud-ouest, dont 16 km en risque avéré bois à fin 2015.
 - Une sensibilité du réseau BT liée aux conditions climatiques, à un environnement boisé et notamment à l'existence d'un réseau aérien côtier soumis à un effet vent important.
 - Un territoire à risque avéré d'inondation,

Un patrimoine sous surveillance

- Un taux d'incident CPI-HTA élevé plus marqué en Z1, Z2 et Z3
- Un taux d'incident BT aérien fils nus élevé à la maille de la concession,
- Un taux d'incident BT souterrain CPI à surveiller,
- Un réseau en contrainte de tension HTA pour 8 départs à fin 2016,
- Un réseau en contrainte de tension et d'intensité BT pour 83 départs à fin 2016
- Un âge moyen des ouvrages qui augmente,
- Une analyse de l'incidentologie des ouvrages à conforter en lien avec tous les facteurs de risques (structure, exposition, âge...)

ANNEXES

N° d'annexe	Objet	Report dans le corps du texte
1	Lexique	
2	Liste des départs HTA alimentant la concession de manière significative	Paragraphe 1.5
3	Table du réseau HTA aérien de la concession par technologie (métal-section-année de pose).	Paragraphe 1.5.2.2
4	Table du réseau CPI-HTA de la concession par technologie (type d'isolant-métal-section-année de pose).	Paragraphe 1.5.2.2
5	Table des tronçons à risque PAC sur Principales et Secondaires	Paragraphe 3.1
6	Table du réseau aérien BT de la concession par technologie (métal-section-année de pose).	Paragraphe 1.6
7	Table du réseau aérien BT de la concession (Cuivre Nu).	Paragraphe 1.6
8	Table du réseau CPI (Cuivre) souterrain BT de la concession par année de pose.	Paragraphe 1.6
9	Table du réseau Alu souterrain BT de la concession par année de pose.	Paragraphe 1.6
10	Cartes des incidents BT sur la période 2011-2015 (cause tiers et hors cause tiers)	Paragraphe 2.5.2
11	Synthèse de la politique d'Enedis face aux aléas climatiques	Paragraphe 3.1

Annexe 1 : Lexique

AL :

Abréviation d'aluminium, métal constituant certains conducteurs du réseau électrique.

AM :

Abréviation d'alumélec, alliage de métaux constituant certains conducteurs du réseau électrique.

Boîte de jonction :

Élément du réseau électrique permettant de connecter entre eux deux câbles électriques souterrains. On distingue les boîtes de jonction dites « de transition » qui connectent des câbles de technologie CPI à des câbles de technologie synthétique.

BT :

Domaine Basse Tension. Concerne les installations électriques dans lesquelles la tension excède 50 V sans dépasser 1 000 V en courant alternatif.

Coupures brèves :

Coupures du réseau de distribution électrique de moins de 3 minutes (temps de manœuvre des OMT)

Coupures longues :

Coupures du réseau de distribution électrique de plus de 3 minutes.

CPI :

Câble à isolation en Papier Imprégné. Désigne une ancienne technologie de câbles souterrains dont l'isolant est imprégné dans de l'huile.

Critère B :

Temps moyen de coupure (en minutes) par habitant sur une zone donnée.

CU :

Abréviation de cuivre, métal constituant certains conducteurs du réseau électrique.

Départ HTA :

Désigne un circuit électrique HTA en aval d'un disjoncteur HTA et qui alimente en électricité les postes électriques.

DREAL :

Direction Régionale de l'Environnement, de

HIX :

« hors événements exceptionnels », c'est-à-dire sans compter les événements de plus de 100 000 clients coupés lors d'un phénomène climatique dont la durée de retour est supérieure ou égale à 20 ans ou événement classé en catastrophe naturelle. La durée de retour supérieure ou égale à 20 ans signifie « qui ne s'est pas produit à un tel niveau durant les 20 dernières années ».

HTA :

Domaine « haute tension A » ou moyenne tension (MT). Concerne les installations électriques dans lesquelles la tension excède 1 000 V sans dépasser 50 000 V en courant alternatif.

HTB :

Domaine « haute tension B » ou haute tension (HT). Concerne les installations électriques dans lesquelles la tension excède 50 000 V.

OMT :

Organe de Manœuvre Télécommandée.

PAC :

Plan Aléa Climatique

Poche OMT :

Réseau MT situé entre deux OMT.

Poste HTA/BT :

Poste de transformation de la tension du domaine HTA vers le domaine BT.

Poste Source (PS) :

Poste de transformation de la tension du domaine HTB vers le domaine HTA

RPDE :

Réseau Public de Distribution d'Electricité. Désigne le réseau d'électricité exploité par Enedis.

TCC :

Toutes Causes Confondues.

l'Aménagement et du Logement

Annexe 2 : Liste des départs HTA alimentant la concession de manière significative

Nom du Poste Source	Nom du départ HTA	Nom du Poste Source	Nom du départ HTA	Nom du Poste Source	Nom du départ HTA	Nom du Poste Source	Nom du départ HTA
BAYEUX	VERNAY	CAEN	HOPITA	DIVES	CGCDIV	DRONNIERE (LA)	GARCEL
BAYEUX	ESQUAY	CAEN	MURAT	DIVES	HOULGA	DRONNIERE (LA)	FRENOU
BAYEUX	LONGUE	CAEN	GARDIN	DIVES	CORNIC	DRONNIERE (LA)	DAUPHI
BAYEUX	AVALOS	CAEN	PHILIP	DIVES	VARAVI	ISIGNY	ISIGNY
BAYEUX	BAYEUX	CAEN	SOGENA	DOUVRES	PLUMET	ISIGNY	GRANDC
BAYEUX	MOULIN	CAEN	BELVED	DOUVRES	MATHIE	ISIGNY	LACAMB
BAYEUX	PORT	CAEN	RIVES	DOUVRES	DOUVRE	ISIGNY	LISON
BAYEUX	AUDRIE	CAEN	ARQUET	DOUVRES	TAILLE	ISIGNY	VOUILL
BAYEUX	BELLEV	CAUMONT	CAHAGN	DOUVRES	COURSE	ISIGNY	LAITER
BAYEUX	ASNELL	CAUMONT	LIVRY	DOUVRES	LANGRU	ISIGNY	ALERI1
BAYEUX	DAMIGN	CAUMONT	PLANQU	DOUVRES	THAON	ISIGNY	TOURPI
BAYEUX	SUBLES	CAUMONT	JURQUE	DOUVRES	LUC	LISIEUX	POISSO
BAYEUX	MAISON	CAUMONT	ST MAR	DOUVRES	CGC	LISIEUX	VALMIR
BAYEUX	BAYPER	CAUMONT	TRACY	DRONNIERE (LA)	CITRO1	LISIEUX	ORIVAL
BOCAGE	VILLER	CAUMONT	ST OUE	DRONNIERE (LA)	CITRO2	LISIEUX	HOPITA
BOCAGE	HOTTOT	CAUMONT	CORMOL	DRONNIERE (LA)	UFRAME	LISIEUX	MANERB
BOCAGE	AUNAY	CAUMONT	BALLER	DRONNIERE (LA)	FLEURY	LISIEUX	MATHUR
BOCAGE	STEHON	CONDE	PONTO	DRONNIERE (LA)	BRETTE	LISIEUX	GLOS
BOCAGE	ROUCAM	CONDE	CLECY	DRONNIERE (LA)	STMAR1	LISIEUX	STCLAI
BOCAGE	MOUEN	CONDE	MONTPI	DRONNIERE (LA)	ZIMOND	LISIEUX	BOISSI
BOCAGE	CAUMON	CONDE	DRUANC	DRONNIERE (LA)	GUERIN	LISIEUX	STSMART
BOCAGE	ABATTO	CONDE	VASSY	DRONNIERE (LA)	MARMIO	LISIEUX	ORBEC
BOCAGE	HAMARS	CONDE	FERODO	DRONNIERE (LA)	ROCQUA	LISIEUX	VASSEU
BOCAGE	EOLCOU	CONDE	ZI	DRONNIERE (LA)	IFS	LISIEUX	OUILLY
CAEN	MARESC	CONDE	BOUC O	DRONNIERE (LA)	CAGNY	LISIEUX	CARNOT
CAEN	VENDEU	CONDE	BOUC E	DRONNIERE (LA)	LOUVIG	LISIEUX	ASSEMO
CAEN	RICHA1	CONDE	THURY	DRONNIERE (LA)	MALTOT	LISIEUX	HERMIV
CAEN	RICHA2	CONDE	ST PIE	DRONNIERE (LA)	CITRO3	LISIEUX	Z.A
CAEN	XI NOV	CREULLY	CREPON	DRONNIERE (LA)	CHICHE	LISIEUX	GLATIG
CAEN	DOCKS	CREULLY	BANVIL	DRONNIERE (LA)	BELLEN	LISIEUX	VERSAI
CAEN	RENAUL	CREULLY	CREULL	DRONNIERE (LA)	SOLIER	LIVAROT	BELLOU
CAEN	PASTER	CREULLY	LANTHE	DRONNIERE (LA)	RTE PA	LIVAROT	AUTELS
CAEN	PORT	CREULLY	BRECY	DRONNIERE (LA)	CH COU	LIVAROT	ROSIER
CAEN	HEROUV	DIVES	DIVES	DRONNIERE (LA)	EUROPE	LIVAROT	DISTRI
CAEN	BOUVET	DIVES	PIAT	DRONNIERE (LA)	AQUITA	LIVAROT	ST JUL
CAEN	P HEUZ	DIVES	CAEN	DRONNIERE (LA)	STBERN	LIVAROT	VIEUXP
CAEN	GEOSTO	DIVES	VIGNER	DRONNIERE (LA)	HARCOU	LIVAROT	LISIEU
CAEN	C.H.U	DIVES	PASTEU	DRONNIERE (LA)	CH FLE	LIVAROT	ORBEC
CAEN	CALMET	DIVES	DOZULE	DRONNIERE (LA)	MANTEA	LIVAROT	Z.I
CAEN	CHEMIN	DIVES	MARCHA	DRONNIERE (LA)	VERRIE	LIVAROT	BREVIE
CAEN	VICTOR	DIVES	GOUSTR	DRONNIERE (LA)	BILBAO	LIVAROT	VIMOU2
CAEN	NOTRED	DIVES	COUR N	DRONNIERE (LA)	CONTEV	LOUVET	HEBERT
CAEN	BERTRA	DIVES	MAGNES	DRONNIERE (LA)	ZIBOUR	LOUVET	BONEVI

Nom du Poste Source	Nom du départ HTA	Nom du Poste Source	Nom du départ HTA	Nom du Poste Source	Nom du départ HTA	Nom du Poste Source	Nom du départ HTA
ODON	CHEUX	RANVILLE	ETOILE	TOUQUES	STADE	VASTON	AUBIGN
ODON	CARPIQ	RANVILLE	MIR	TOUQUES	MAIRIE	VASTON	SOULAN
ODON	FONTEN	RANVILLE	BENOUV	TOUQUES	PORTEO	VASTON	RABODA
ODON	MANVIE	RANVILLE	CUVERV	TOUQUES	VILLER	VILLEDIEU	ST AU
ODON	PUTOT	SAONNET	TREVIE	TOUQUES	PONTLE	VIRE	ROULOU
ORBEC	CERNAY	SAONNET	MOLAY	TOUQUES	REINEM	VIRE	MONTCH
ORBEC	COURTO	SAONNET	COTTUN	TOUQUES	LONGCH	VIRE	BENYBO
ORBEC	FAMILL	SAONNET	MANDEV	TOUQUES	CROIX	VIRE	VIVERO
ORBEC	BEAUVO	SAONNET	STEMAR	VALLEE (LA)	COQUAI	VIRE	MARTIL
ORBEC	GARE	SAONNET	BERNES	VALLEE (LA)	MOYAUX	VIRE	PLATAN
ORBEC	EOLFAM	ST-CONTEST	VILLON	VALLEE (LA)	BLANGY	VIRE	PONTFA
ORBEC	CORDEB	ST-CONTEST	L'ORGU	VALLEE (LA)	BREUIL	VIRE	FLOREA
PERCY	MEZIDO	ST-CONTEST	RADIOT	VALLEE (LA)	ST HYM	VIRE	STSEVE
PERCY	OUÉZY	ST-CONTEST	ZINORD	VALLEE (LA)	BONNEB	VIRE	CHAMPB
PERCY	QUETTI	ST-CONTEST	PERICE	VALLEE (LA)	LISIEX	VIRE	GUILBE
PERCY	ECAJEU	ST-CONTEST	COUVRE	VALLEE (LA)	LAUNAY	VIRE	STNICO
PERCY	LIEURY	ST-CONTEST	G SAND	VALLEE (LA)	TORQUE	VIRE	TALLEV
PERCY	STPIER	ST-CONTEST	AUTHIE	VARETS	ZPORTU	VIRE	FROMAG
PERCY	LEROY	ST-CONTEST	DOUVR1	VARETS	STGATI	VIRE	LANDEL
PERCY	MAGNY	ST-CONTEST	CAMBES	VARETS	STSAUV	VIRE	VIESSO
PERCY	MOULT	ST-CONTEST	ACADIE	VARETS	MARRON	VIRE	PRESLE
PERCY	AIRAN	ST-CONTEST	COTONI	VARETS	GONNEV	VIRE	DEGREN
PERCY	BRAY 1	ST-CONTEST	LAFOLI	VARETS	AKAI	VIRE	C.G.C
PERCY	BRAY 2	ST-CONTEST	BRILLA	VARETS	RANGEN	VIRE	EOLE
PERCY	BISSIE	ST-CONTEST	BALZAC	VARETS	ZICASI	VIRE	PAPILL
RANVILLE	COLOMB	ST-CONTEST	BERLIE	VARETS	STLEON	VIRE	RULLY
RANVILLE	OUISTR	ST-CONTEST	PEPINI	VARETS	ABLON		
RANVILLE	CABOUR	ST-CONTEST	ROTS	VARETS	FOURNE		
RANVILLE	ENGRAI	ST-CONTEST	RUETTE	VARETS	QUAI		
RANVILLE	RVI1	ST-CONTEST	MATER	VARETS	LAGUNE		
RANVILLE	CIMENT	ST-HONORINE	AMAYE	VASTON	POTIGN		
RANVILLE	ZIBLAI	ST-HONORINE	PREAUX	VASTON	PIERRE		
RANVILLE	TROARN	ST-HONORINE	GRIMBO	VASTON	CROCY		
RANVILLE	COLLEV	ST-HONORINE	VACOGN	VASTON	JORT		
RANVILLE	RVI2	ST-HONORINE	EVRECY	VASTON	VILLER		
RANVILLE	SANNER	TOUQUES	BEAUMO	VASTON	MORTEA		
RANVILLE	GIBERV	TOUQUES	HONFLE	VASTON	STLAUR		
RANVILLE	BAVENT	TOUQUES	BLONVI	VASTON	RTELIV		
RANVILLE	EGLISE	TOUQUES	TRO EX	VASTON	ROQUET		
RANVILLE	DOLMUS	TOUQUES	ENGLES	VASTON	MARCHE		
RANVILLE	ENP	TOUQUES	HOPITA	VASTON	TOURNE		
RANVILLE	BEAURE	TOUQUES	LITTOR	VASTON	VIGNAT		
RANVILLE	JARDIN	TOUQUES	GAYLUS	VASTON	EXPANS		

Source : OSCAR (CTL-OHTA-0004 : commune âge métal sections et isolation du réseau HTA V2)

Annexe 3 : Table du réseau HTA aérien de la concession par technologie (métal-section- année de pose)

Les longueurs sont données en km.

	AA		AL			AM										CU							
Section n	116	147	50	95	150	22	34.4	43.1	54.6	75.5	93.3	117	148	228	288	12.4	14.1	22	29.3	38.2	48.3	59.7	Total
Année																							
1947	5.8						1.5				1.5					1.5	1.0		3.1	1.7	28.3		44.3
1948						0.8	1.0									0.3			0.6	1.3			3.9
1949								3.0								1.1	0.1			5.5	0.9		10.4
1950	2.9					0.5		1.7								0.1		0.1		2.8	1.3		9.4
1951		18.3				6.6	1.2	0.9			7.0					0.2	0.8						35.0
1952	11.5	3.0				3.9		3.7			1.4					0.1				4.8	0.3		28.7
1953	5.3					1.7	0.3	11.5								1.8		3.7	0.2	3.2			27.6
1954	29.1	3.7				0.7	1.0	3.7		1.4						1.3		0.8	7.3	19.0			68.1
1955	10.0					2.2	1.6	1.7								2.7		1.0	0.3	1.8	1.1	8.0	30.5
1956	4.4					2.0	1.9									0.7		0.9		2.2		6.0	18.1
1957						0.3	0.5									1.4			0.8	17.5			20.6
1958						2.9	0.9	0.8	0.3		11.6					2.8		0.4		5.3			25.0
1959						4.6	1.1	1.2	0.2		18.9					3.0	0.7	0.1		0.6	0.4		30.8
1960						1.1	1.3				17.3					2.1			0.0	1.0	2.8		25.6
1961						2.4	1.0	1.6	0.5		5.3					4.9	1.6	0.4	5.4				23.1
1962						1.1	0.7									10.6	3.5		0.2	4.4	9.0		29.4
1963						0.8	6.3		0.0							3.6	9.6			0.7	4.9		26.1
1964						0.7	1.4			0.4						1.5	1.0			2.1			7.1
1965		3.1					16.4	4.5	2.3				1.0			1.5	5.8	0.1	5.5				40.2
1966							21.0		0.6				0.8			0.9	1.1		0.9				25.3
1967						1.3	37.1		1.5		5.9	10.8				0.6	1.5		0.4	0.2			59.2
1968						0.6	82.9	0.0	12.9	8.0	0.3		2.5			0.5	0.1			0.3			108.2
1969	0.2						52.1		21.2	0.8	0.2	6.2	9.9		1.6		0.1			0.2			92.7
1970						1.0	60.2	0.4	16.8			15.1	1.3			0.5	0.6		0.3				96.2
1971		11.7				0.1	32.0		14.4			8.4	6.1			0.1	0.3						73.2
1972						0.9	33.6	0.2	7.3	7.4		9.5	15.9			0.1	0.1			0.3			75.3
1973						0.1	16.5		8.7	4.2		9.9	23.1	2.6		0.1	0.3	0.0			1.4		66.8
1974						0.6	37.4	0.4	11.6	17.7				9.1	1.6	0.3	0.1			0.5			79.2
1975							56.9	0.1	4.5										0.5	0.1			62.1
1976						0.1	60.4		14.8	2.2		1.6	7.1		0.7				0.1				87.0
1977						0.6	43.7	1.1	9.3	5.8			33.6			0.2				0.6	0.3		95.3
1978						0.0	46.4		10.9	5.0			2.4	1.5						0.2			66.3
1979						0.1	63.7		30.6	3.8	0.1		42.8										141.1
1980						0.1	67.0		52.4	5.4		0.8	31.0	4.2					0.1				161.0

	AA		AL			AM										CU							
Sectio n	116	147	50	95	15 0	22	34.4	43. 1	54.6	75. 5	93. 3	117	148	228	28 8	12. 4	14. 1	22	29. 3	38. 2	48. 3	59. 7	Total
Année																							
1981						0.2	77.2		57.9	0.0			76.8						0.4		0.2		212.8
1982						0.2	81.6		82.9				24.7				0.2	0. 2		0.1			189.8
1983						0.1	95.6		96.2			0.6	66.8	0.6					0.1	0.1			260.1
1984	0.2						90.6	0.1	124.4	0.1			51.2										266.6
1985							75.2		111.4				15.2										201.8
1986			0. 3				72.7		104.4	0.6	0.2		18.9										197.1
1987						0.1	67.4		109.6	0.2			16.9										194.2
1988							43.6	0.2	112.1	1.3			23.0				0.1						180.2
1989							12.8		137.6	0.3			45.6						0.1				196.4
1990		0.6					3.0		131.4	1.7		0.2	18.7										155.7
1991							2.4		106.9				17.2										126.5
1992				0. 3			3.1		129.9	0.8			13.5										147.6
1993						0.1	1.2		175.5			0.1	29.4							0.1			206.4
1994							4.4	0.2	185.6				2.1				0.1						192.4
1995							2.4		128.4			0.6	4.6										136.0
1996							2.1		83.9		0.1									0.2			86.3
1997							1.3		51.9		0.1		0.2			0.1	0.0						53.6
1998	0.4						1.4		25.9														27.7
1999							0.2		24.3				0.2										24.7
2000									10.8	0.0													10.8
2001							0.9		13.6	0.1			1.1										15.6
2002							0.7		25.0				0.5										26.2
2003							0.3		24.8				0.4								0.1		25.7
2004							0.8		11.6														12.3
2005									7.2														7.2
2006							0.1		7.0														7.2
2007							0.8		7.1														7.9
2008							0.4		13.4				0.2										13.9
2009							0.2		13.7														13.9
2010							0.8		7.1				0.1							0.0			8.1
2011							0.6		7.9														8.5
2012							0.9		3.4														4.3
2013							0.0		1.6														1.7
2014							0.7		0.7														1.4
2015					0.1		0.0		0.8														0.9
Total	69. 9	40. 5	0. 3	0. 3	0.1	38. 8	1394. 1	37. 1	2356. 8	67. 2	70. 1	64. 0	604. 6	17. 9	4.0	44. 3	28. 6	7. 6	26. 3	76. 7	51. 0	14. 1	5014. 3

Source : OSCAR (CTL-OHTA-0004 : commune âge métal sections et isolation du réseau HTA V2)

Annexe 4 : Table du réseau CPI-HTA de la concession par technologie (type d'isolant-métal-section-année de pose)

Les longueurs sont données en km.

Isolation	PC								PM						PP						PU							
Métal	AL			CU					AL				CU		AL				CU	AL				CU				
Section Année de pose	75	116	150	22	29	50	75	150	50	75	95	150	240	50	75	50	75	95	116	240	75	75	95	150	240	25	50	Total
1952	0.2					0.3																						0.4
1953		0.6	0.4			0.2	0.5																					1.7
1954	0.3	0.7																										1.0
1955	0.5					0.1		0.3																				0.8
1957					0.4	0.1																						0.5
1958	1.1						0.0																					1.1
1959		0.2																										0.2
1960	0.7		0.1	0.0	0.5	1.1	0.2																					2.7
1961	0.8						0.5																					1.4
1962	0.4																											0.4
1963																2.2				2.2	0.0							4.5
1964																0.5	0.1			1.1								1.7
1965															0.0	1.5	0.1	0.1										1.7
1966																							2.0	0.1	0.4		0.0	2.5
1967																							5.6	1.3	1.1		0.0	8.0
1968																					0.3		8.9	0.6	0.3			10.1
1969																							7.0	4.2	0.7	0.0	0.1	12.1
1970																							8.9	2.5	1.3		0.0	12.7
1971																							7.2	5.6	3.4		0.0	16.2
1972																					0.2		3.9	7.6	0.7		0.0	12.4
1973											6.9	3.9	0.3	0.1	0.0													11.3
1974									0.0		5.6	12.2		0.0									0.1					17.9
1975										0.3	5.0	7.1	0.2	0.2														12.8
1976										0.1	4.8	14.9	4.6	0.0														24.3
1977									0.0		2.6	16.3	0.0	0.1														19.0
1978											4.1	13.7	4.1	0.0														22.0
1979												0.3												0.7	0.2		0.0	1.3
1980												0.0											0.1	1.4			0.1	1.7
1981																								0.4				0.4
1995																								0.2				0.2
Total	3.9	1.5	0.6	0.0	0.9	1.7	1.3	0.3	0.0	0.3	28.9	68.5	9.2	0.5	0.0	0.0	4.2	0.2	0.1	3.3	0.0	0.6	43.6	24.7	8.1	0.0	0.3	202.9

Source : OSCAR (CTL-0HTA-0004 : commune âge métal sections et isolation du réseau HTA V2)

Annexe 5 : Table des tronçons à risque PAC sur Principales et Secondaires

Départ	PS	Type de risque	Longueur Risque Avère	Principale ou Secondaire Bouclée
GRIMBO	ST-HONORINE	Bois	84	SB
GRIMBO	ST-HONORINE	Bois	452	SB
GRIMBO	ST-HONORINE	Bois	123	P
GRIMBO	ST-HONORINE	Bois	656	P
GRIMBO	ST-HONORINE	Bois	124	P
GRIMBO	ST-HONORINE	Bois	109	SB
GRIMBO	ST-HONORINE	Bois	204	SB
GRIMBO	ST-HONORINE	Bois	161	SB
GRIMBO	ST-HONORINE	Bois	500	SB
GRIMBO	ST-HONORINE	Bois	43	SB
VACOGN	ST-HONORINE	Bois	79	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	121	P
LONGUE	BAYEUX	FS	277	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	1249	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	616	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	1717	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	523	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	646	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	567	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	298	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	233	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	128	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	105	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	653	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	730	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	502	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	142	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	131	P
LONGUE	BAYEUX	Vent	583	P
MAISON	BAYEUX	Vent	334	SB
ROUCAM	BOCAGE	Bois	75	P
PONTDO	CONDE	FS	150	SB
PONTDO	CONDE	FS	341	SB
PONTDO	CONDE	FS	616	SB
PONTDO	CONDE	Bois	106	P
PONTDO	CONDE	FS	323	SB
CLECY	CONDE	Bois	295	P
MONTPI	CONDE	Bois	156	P
DRUANC	CONDE	Bois	167	SB
DRUANC	CONDE	Bois	224	SB
JURQUE	CAUMONT	Bois	94	P
JURQUE	CAUMONT	Bois	95	SB
BALLER	CAUMONT	Bois	108	P

Départ	PS	Type de risque	Longueur Risque Avère	Principale ou Secondaire Bouclée
BALLER	CAUMONT	Bois	143	P
LANTHE	CREULLY	Bois	186	SB
DOZULE	DIVES	Vent	371	SB
DOZULE	DIVES	Vent	306	SB
DOZULE	DIVES	Vent	341	SB
DOZULE	DIVES	Vent	358	SB
DOZULE	DIVES	Vent	223	SB
DOZULE	DIVES	Vent	255	SB
DOZULE	DIVES	FS	56	SB
DOZULE	DIVES	Vent	49	SB
DOZULE	DIVES	Bois	10	SB
DOZULE	DIVES	Vent	462	SB
DOZULE	DIVES	Vent	4	SB
DOZULE	DIVES	Vent	746	SB
DOZULE	DIVES	Vent	119	SB
DOZULE	DIVES	Vent	566	SB
DOZULE	DIVES	Vent	250	SB
DOZULE	DIVES	Vent	114	SB
DOZULE	DIVES	Vent	104	SB
DOZULE	DIVES	Vent	56	SB
DOZULE	DIVES	Vent	422	SB
MARCHA	DIVES	Bois	183	P
MARCHA	DIVES	Bois	193	P
MARCHA	DIVES	Bois	89	P
GOUSTR	DIVES	Bois	506	P
VARAVI	DIVES	Vent	273	P
TAILLE	DOUVRES	Bois	20	P
TAILLE	DOUVRES	Bois	83	P
TAILLE	DOUVRES	Bois	126	P
COURSE	DOUVRES	Vent	2656	P
COURSE	DOUVRES	Vent	2597	P
COURSE	DOUVRES	Vent	151	P
COURSE	DOUVRES	Vent	329	P
COURSE	DOUVRES	Vent	210	P
THAON	DOUVRES	Bois	11	P
THAON	DOUVRES	Bois	83	P
FLEURY	DRONNIERE (LA)	Bois	26	P
FLEURY	DRONNIERE (LA)	Bois	76	P
FLEURY	DRONNIERE (LA)	Bois	113	P
FLEURY	DRONNIERE (LA)	Bois	199	P
CHICHE	DRONNIERE (LA)	Bois	144	P
VOUILL	ISIGNY	Vent	325	P
VOUILL	ISIGNY	Vent	1431	P
MANERB	LISIEUX	Bois	138	P
OUILLY	LISIEUX	Bois	7	SB

Départ	PS	Type de risque	Longueur Risque Avère	Principale ou Secondaire Bouclée
OUILLY	LISIEUX	Bois	201	SB
OUILLY	LISIEUX	Bois	282	SB
OUILLY	LISIEUX	Bois	27	SB
OUILLY	LISIEUX	Bois	116	SB
LISIEU	LIVAROT	Bois	1	P
LISIEU	LIVAROT	Bois	53	P
HEBERT	LOUVET	Bois	53	P
HEBERT	LOUVET	FS	314	P
HEBERT	LOUVET	FS	340	P
CHEUX	ODON	Bois	245	P
CHEUX	ODON	Bois	7	P
FAMILL	ORBEC	Bois	14	P
FAMILL	ORBEC	Bois	73	P
CORDEB	ORBEC	Bois	209	P
ECAJEU	PERCY	Bois	88	P
ECAJEU	PERCY	Bois	363	P
STPIER	PERCY	FS	66	P
MOULT	PERCY	Bois	231	P
AIRAN	PERCY	Bois	468	P
CABOUR	RANVILLE	Vent	272	P
CABOUR	RANVILLE	Vent	109	P
CABOUR	RANVILLE	Vent	38	P
CABOUR	RANVILLE	Vent	18	P
CABOUR	RANVILLE	Vent	303	P
BAVENT	RANVILLE	Bois	189	SB
BEAURE	RANVILLE	Bois	108	P
TREVIE	SAONNET	Vent	592	P
TREVIE	SAONNET	Vent	226	P
TREVIE	SAONNET	Vent	541	P
TREVIE	SAONNET	Vent	645	P
TREVIE	SAONNET	Vent	107	SB
TREVIE	SAONNET	Vent	1333	SB
TREVIE	SAONNET	FS	148	SB
TREVIE	SAONNET	FS	107	SB
TREVIE	SAONNET	Vent	205	SB
TREVIE	SAONNET	Vent	406	SB
TREVIE	SAONNET	Vent	700	SB
TREVIE	SAONNET	Vent	219	SB
TREVIE	SAONNET	Vent	182	SB
BERNES	SAONNET	FS	109	SB
BERNES	SAONNET	FS	357	SB
BERNES	SAONNET	FS	64	SB
BERNES	SAONNET	FS	805	SB
BERNES	SAONNET	FS	303	SB
BERNES	SAONNET	FS	412	SB

Départ	PS	Type de risque	Longueur Risque Avère	Principale ou Secondaire Bouclée
BERNES	SAONNET	FS	524	SB
BERNES	SAONNET	FS	249	SB
BERNES	SAONNET	FS	625	SB
BERNES	SAONNET	FS	167	SB
BERNES	SAONNET	FS	133	SB
BERNES	SAONNET	FS	95	SB
BERNES	SAONNET	FS	887	SB
BERNES	SAONNET	FS	95	SB
BERNES	SAONNET	FS	450	SB
BERNES	SAONNET	FS	480	SB
BERNES	SAONNET	FS	198	SB
BEAUMO	TOUQUES	FS	825	P
BEAUMO	TOUQUES	FS	510	P
BEAUMO	TOUQUES	FS	267	P
BEAUMO	TOUQUES	Bois	11	P
BEAUMO	TOUQUES	Vent	420	P
BEAUMO	TOUQUES	Vent	89	P
BEAUMO	TOUQUES	Vent	699	SB
BEAUMO	TOUQUES	Vent	264	P
BEAUMO	TOUQUES	FS	210	P
BEAUMO	TOUQUES	Vent	447	P
BEAUMO	TOUQUES	Vent	110	P
BEAUMO	TOUQUES	Vent	543	P
BEAUMO	TOUQUES	Vent	854	P
BEAUMO	TOUQUES	Vent	48	SB
BEAUMO	TOUQUES	Vent	387	SB
HONFLE	TOUQUES	Bois	190	P
HONFLE	TOUQUES	Bois	199	SB
BLONVI	TOUQUES	Vent	458	P
VILLER	TOUQUES	Vent	1294	P
VILLER	TOUQUES	Vent	1661	P
VILLER	TOUQUES	Vent	334	P
VILLER	TOUQUES	Vent	414	P
PONTLE	TOUQUES	Vent	1756	P
CROIX	TOUQUES	Vent	136	P
CROIX	TOUQUES	Vent	882	P
CROIX	TOUQUES	Vent	448	P
CROIX	TOUQUES	Vent	342	P
CROIX	TOUQUES	Vent	61	P
CROIX	TOUQUES	Vent	202	P
CROIX	TOUQUES	Vent	46	P
COQUAI	VALLEE (LA)	Bois	344	SB
COQUAI	VALLEE (LA)	Bois	10	SB
COQUAI	VALLEE (LA)	Bois	3	SB
MOYAUX	VALLEE (LA)	Bois	173	P

Départ	PS	Type de risque	Longueur Risque Avère	Principale ou Secondaire Bouclée
BLANGY	VALLEE (LA)	Bois	136	P
BREUIL	VALLEE (LA)	Bois	753	SB
BREUIL	VALLEE (LA)	Bois	158	P
ST HYM	VALLEE (LA)	Bois	356	P
ST HYM	VALLEE (LA)	Bois	282	P
BONNEB	VALLEE (LA)	Bois	117	P
ABLON	VARETS	Bois	127	SB
ABLON	VARETS	Bois	496	SB
ABLON	VARETS	Vent	14	P
ABLON	VARETS	Vent	212	P
ABLON	VARETS	Vent	205	P
FOURNE	VARETS	Vent	1922	P
FOURNE	VARETS	Vent	1244	P
FOURNE	VARETS	Vent	923	P
FOURNE	VARETS	Vent	238	P
FOURNE	VARETS	Vent	190	P
FOURNE	VARETS	Vent	382	P
FOURNE	VARETS	Vent	578	P
FOURNE	VARETS	Vent	1926	P
FOURNE	VARETS	Vent	918	P
CROCY	VASTON	FS	80	P
ROQUET	VASTON	Bois	100	P
ROQUET	VASTON	Bois	530	SB
ROQUET	VASTON	Bois	134	SB
ROQUET	VASTON	Bois	315	SB
ROQUET	VASTON	Bois	16	SB
ROQUET	VASTON	Bois	144	SB
TOURNE	VASTON	Bois	44	SB
VIGNAT	VASTON	Bois	1	SB
BENYBO	VIRE	Bois	104	P
PONTFA	VIRE	Bois	29	P
PONTFA	VIRE	Bois	75	P
PONTFA	VIRE	Bois	192	P
PONTFA	VIRE	FS	124	P
PONTFA	VIRE	Bois	248	P
STSEVE	VIRE	Bois	17	P
STSEVE	VIRE	Bois	448	P
TALLEV	VIRE	Bois	291	P
TALLEV	VIRE	Bois	199	P
TALLEV	VIRE	Bois	273	P
LANDEL	VIRE	Bois	218	SB
ST AU	VILLEDIEU	Bois	140	P
ST AU	VILLEDIEU	Bois	608	P

Annexe 6 : Table du réseau aérien BT de la concession par technologie (métal-section- année de pose)

Les longueurs sont données en mètres.

Réseau Aérien nu

Années	Sections Aérien Nu																							Total
	Aluminium					Almelec				Cuivre														
	11	17	23	37	51	22	34	54	75	3	7	12	14	19	22	25	28	29	38	48	55	75	90	
1946	243	3 197	6 123	3 245	964	20 759	14 624	5 789	1 904	30	29 757	257 239	4 007	102 345	36 317	401	3 234	114 486	68 020	137 930	1 931	3 446	291	816 282
1948															131									131
1950				343		764	445	298				1 055		264				684	372					4 225
1951						323	1 351				316	445		272	380									3 087
1953										2 228	4 091			692	696			2 417	1 417	1 881	1 106			14 528
1954				136		112						1 640	135	821	185			218		628				3 875
1955												365		299										664
1956											90	991						438						1 519
1957										69	1 224			186				296						1 775
1958						842						1 130												1 972
1959												498		401	119					590				1 608
1960												1 156			184					240				1 580
1961											232	2 435		910				470						4 047
1962												639		250				50						939
1963											46	2 955		535	257			35		150				3 978
1964												543		263				186	110					1 102
1965												314							38	205				557
1966												727		160	96			648	101	600				2 332
1967												564												564
1968											82	599		168	187			537	151	184				1 908
1969												70		544				227	10					851
1970												70								175				245
1971												235												235
1972												119												119
1973																		153						153
1974												734												734
1975														235										235
1976											100							20						120
1978												53												53
1980																		28	32					60
1981																				91				91
1982											476	1 048	138	419	1 774			3 227	2 195	483				9 760
1983											44	535		188										767
1984						140																		140
1987												126												126
1988																				259				259
1990											194	1 212		144				45						1 595
1991		48																						48
1992			45										396	345	31				52	20				889
1993			140	798	92	423			262	32		1 045		678	443			331						4 244
1994												429	46					226	326					1 027
1995											25	529		107				58		217				936
1996												945	268	85				449	38	456				2 241
1997																		110		585				695
1998			94									459		24					190	319				1 086
1999												115						621		16				752
2000						302	514				27	2 555		437	95			264	333	980				5 507
2001			11				316				77													404
2002													777					80						857
2015																		295						295
Total	243	3 245	6 413	4 522	1 056	23 665	17 250	6 087	2 166	62	33 763	289 666	4 990	110 772	40 895	401	3 234	126 599	73 385	146 009	3 037	3 446	291	901 197

Réseau Torsadé

Années	Torsadé Sections et Métal															Total
	Aluminium									Cuivre						
	7	16	25	30	35	50	70	100	150	10	16	25	35	50	75	
1946	70	470	14 094	94	111 176	76 060	819 165		1 002	455	995	1 314	548	7 731	267	1 033 441
1953							188									188
1960							264									264
1961							3									3
1962							3							238		241
1963							12					44				56
1964						198	165									363
1965							16									16
1966					428	119	428									975
1967					480		294									774
1968					658	364	1 479									2 501
1969			101		341	591	189							181		1 403
1970			386		1 273	2 319	3 475									7 453
1971			1 074		2 486	1 797	1 521									6 878
1972			107		4 067	6 513	4 454									15 141
1973			511		6 246	1 808	6 130									14 695
1974					3 216	2 469	11 324									17 009
1975			176		3 464	2 658	13 719									20 017
1976			77		4 038	3 411	19 489				20					27 035
1977					10 205	2 135	17 367									29 707
1978					4 268	687	18 551									23 506
1979					3 108	716	29 335									33 159
1980					2 260	682	44 145									47 087
1981			120		1 066	215	49 362									50 763
1982		86	236		3 141	851	68 964					18				73 296
1983					1 190	141	89 280									90 611
1984					888	313	101 942									103 143
1985			252		1 039	1 166	84 772		139							87 368
1986					915	62	76 358									77 335
1987					23		81 752									81 775
1988			22		68	529	155 269									155 888
1989			285		509	128	178 306									179 228
1990			126		611	413	190 120					29				191 299
1991			119		249	220	114 505									115 093
1992			258		604	532	211 566						18	6		212 984
1993			827		2 385	592	282 194					26	9			286 033
1994			190		668		243 640									244 498
1995			641		304	642	168 773									170 360
1996					380	127	140 332									140 839
1997					314	129	100 907									101 350
1998					1 067		89 132									90 199
1999			101		593	948	88 696									90 338
2000		85	267		1 026	215	56 786				58					58 437
2001			93		73		43 815									43 981
2002			25		282		32 265	748								33 320
2003					365		34 493									34 858
2004					147	133	35 810	225								36 315
2005							36 799									36 799
2006						35	61 355									61 390
2007					97		47 457									47 554
2008					32		37 842		58							37 932
2009					41		29 502		175							29 718
2010					123		41 124									41 247
2011					4		41 385		884							42 273
2012					199		48 100		105							48 404
2013					24		51 733		783							52 540
2014					114		33 998		303							34 415
2015							30 189		877							31 066
Total	70	641	20 088	94	176 255	109 918	4 170 239	973	4 326	455	1 073	1 431	575	8 156	267	4 494 561

Oscar ETRES 12

Annexe 7 : Table du réseau aérien BT de la concession (Cuivre Nu)

Les longueurs sont données en mètres.

	Sections Aérien Nu														Total
	Cuivre														
Années	3	7	12	14	19	22	25	28	29	38	48	55	75	90	
1946	30	29 757	257 239	4 007	102 345	36 317	401	3 234	114 486	68 020	137 930	1 931	3 446	291	759 434
1948						131									131
1950			1 055		264				684	372					2 375
1951		316	445		272	380									1 413
1953		2 228	4 091		692	696			2 417	1 417	1 881	1 106			14 528
1954			1 640	135	821	185			218		628				3 627
1955			365		299										664
1956		90	991						438						1 519
1957		69	1 224		186				296						1 775
1958			1 130												1 130
1959			498		401	119					590				1 608
1960			1 156			184					240				1 580
1961		232	2 435		910				470						4 047
1962			639		250				50						939
1963		46	2 955		535	257			35		150				3 978
1964			543		263				186	110					1 102
1965			314							38	205				557
1966			727		160	96			648	101	600				2 332
1967			564												564
1968		82	599		168	187			537	151	184				1 908
1969			70		544				227	10					851
1970			70								175				245
1971			235												235
1972			119												119
1973									153						153
1974			734												734
1975					235										235
1976		100							20						120
1978			53												53
1980									28	32					60
1981											91				91
1982		476	1 048	138	419	1 774			3 227	2 195	483				9 760
1983		44	535		188										767
1984															0
1987			126												126
1988											259				259
1990		194	1 212		144				45						1 595
1991															0
1992				396	345	31				52	20				844
1993	32		1 045		678	443			331						2 529
1994			429	46					226	326					1 027
1995		25	529		107				58		217				936
1996			945	268	85				449	38	456				2 241
1997									110		585				695
1998			459		24					190	319				992
1999			115						621		16				752
2000		27	2 555		437	95			264	333	980				4 691
2001		77													77
2002			777						80						857
2015									295						295

Sections Aérien Nu															Total
Cuivre															
Années	3	7	12	14	19	22	25	28	29	38	48	55	75	90	
Total	62	33 763	289 666	4 990	110 772	40 895	401	3 234	126 599	73 385	146 009	3 037	3 446	291	836 550

Annexe 8 : Table du réseau CPI (Cuivre) souterrain BT de la concession par année de pose.

Les longueurs sont données en mètres.

Années	Sections CPI (Cuivre)													Total
	7	10	14	22	25	35	50	75	95	100	150	170	230	
1946	10	148	2 455	2 812	4 350	3 261	26 992	23 964	54 996	818	1 336		36	121 178
1948									6					6
1950								85						85
1957		71				161	161							393
1959				270	133			540						943
1961							120							120
1962						36		60						96
1963					165		1 167							1 332
1964					9	302	127	181						619
1965							156	59						215
1966								62						62
1967		2					138	276	20					436
1968						48		34						82
1969			37		11									48
1970							89							89
1971		7	11		11		3							32
1972						36								36
1973					46	281	102							429
1974			7			85	159							251
1975			6				170	54						230
1976						3								3
1977	3	3	32		57									95
1978			7		4									11
1979						9								9
1981			3			2		44						49
1982			7					177						184
1983	2	3			4									9
1984			2											2
1985		3			3									6
1986	4		4		3		85							96
1987		3												3
1988			6		4									10
1989		13												13
1990		10												10
1991					3									3
1992						109	62	50						221
1993					23			163						186
1995					117		23							140
1997									1 528					1 528
1998		35	71					118	37					261
1999		16	45		8				8					77
2000		31			53	29	172	155	154					594
2002		29				239								268
2008							14							14
2010								103				128		231
Total	19	374	2 693	3 082	5 004	4 601	29 740	26 125	56 749	818	1 336	128	36	130 705

Oscar ETRES 12

Annexe 9 : Table du réseau Alu souterrain BT de la concession par année de pose.

Les longueurs sont données en mètres.

Années	Sections Souterrain Aluminium																			Total
	11	16	21	25	34	35	49	50	60	94	95	120	149	150	180	239	240	280	480	
1946	28	678	458	2 900	94	19 858	15	124 580	1 379	292	222 243	2 180	79	406 302		148	116 433	10	23	897 700
1950											28									28
1959														44						44
1963									136		28									164
1964									22		63									85
1965											35			4 055						4 090
1966				75		35		40			92			2 153						2 395
1967						199		446			1 239			496						2 380
1968						27		625			6 306			1 630						8 588
1969		9				40		1 734			4 432			3 820						10 035
1970						3		742			1 310			2 139						4 194
1971						69		508			3 674			2 741						6 992
1972								1 183			2 273			3 043						6 499
1973				7				1 639			4 261			5 814			104			11 825
1974								2 875			6 580			7 441			371			17 267
1975						70		1 626			2 678			6 807			1 801			12 982
1976				48		82		1 691			8 176			15 292			1 486			26 775
1977								3 099			10 617			13 009	72		1 104	35		27 936
1978						461		3 291			11 520			13 184			1 554	100		30 110
1979				7		162		3 824			8 107			11 506			1 900			25 506
1980				2		132		5 093			6 902			11 137			1 980			25 246
1981				16		120		3 164			5 798			12 322			1 176			22 596
1982		7		2		129		4 740	60		8 127			10 228			1 752			25 045
1983		3				90		2 283			5 265			13 019			3 179			23 839
1984						107		1 752			4 199			7 253			2 692			16 003
1985		2				156		2 313			2 691			9 011			1 848			16 021
1986				37		227		2 217			4 666			11 109			4 116			22 372
1987				7		47		1 455			3 271			7 889			2 988			15 657
1988				4		482		5 355			8 127			16 528		27	8 544			39 067
1989						138		2 962			6 972			15 530			4 384			29 986
1990						254		3 610			8 846			16 737			7 146			36 593
1991						42		3 103			7 699			10 835			6 854			28 533
1992						280		2 192			8 497			23 061			10 534			44 564
1993						223		3 747			18 789			42 466			16 679			81 904
1994						133		3 808	26	15	28 840			64 334			23 030			120 186
1995				14		260		5 566			31 621			69 373		189	33 771			140 794
1996						234		5 457			36 616			77 980			32 552			152 839
1997						272		4 432			58 282			67 972			26 638			157 596
1998						351		4 447			78 534			103 618			38 221			225 171
1999		4		142				1 260			52 927			86 839			33 822			174 994
2000						545		1 676			53 789			111 032			41 370			208 412
2001								325			52 222			108 379			38 121			199 047
2002						99		109			32 825			82 099			32 604			147 736
2003								239			30 035			94 560			32 171			157 005
2004								81			25 587			94 382			38 974			159 024
2005						23		172			25 195			105 064			37 556			168 010
2006											21 176			107 443			46 072			174 691
2007						18		5			16 526			119 181			36 251			171 981
2008						23		44			17 463			137 653			49 402			204 585
2009								35			17 216			133 790			48 779			199 820
2010											12 106			113 689			49 951			175 746
2011						8					12 781			126 234			74 540			213 563
2012											12 593			127 111			68 805			208 509
2013				11							9 794			110 584			73 384			193 773
2014						4		5			8 517			112 861			52 404			173 791
2015											9 486			95 423			39 016			143 925
Total	28	703	458	3 272	94	25 403	15	219 550	1 623	307	1 037 642	2 180	79	2 956 202	72	364	1 146 059	145	23	5 394 219

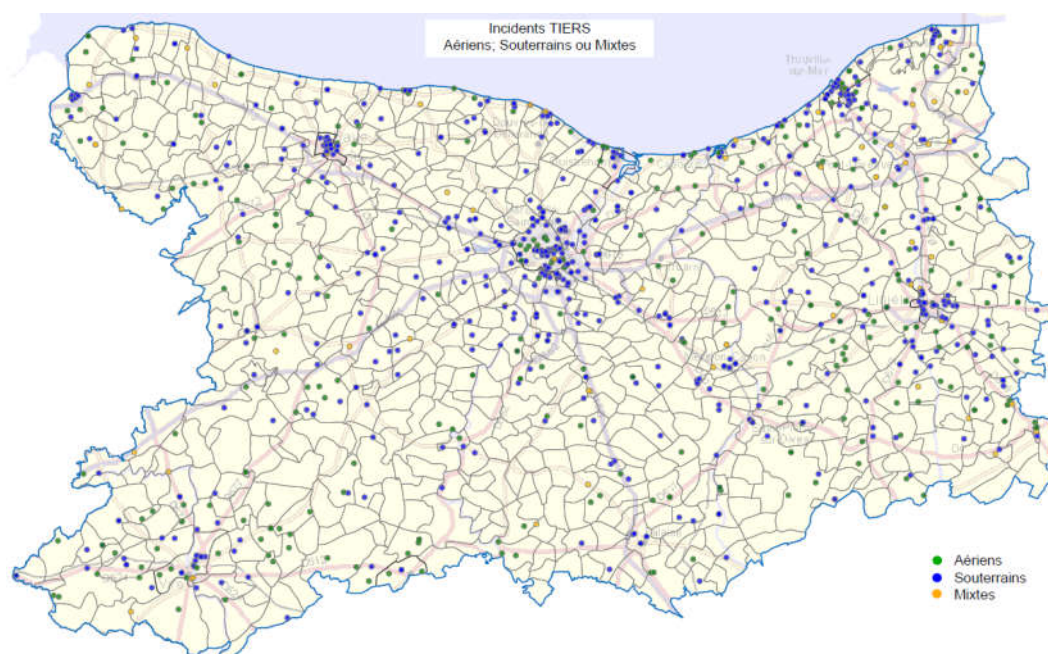
Oscar ETRES 12

Annexe 10 : Cartes des incidents BT sur la période 2011-2015 (cause tiers et hors cause tiers)

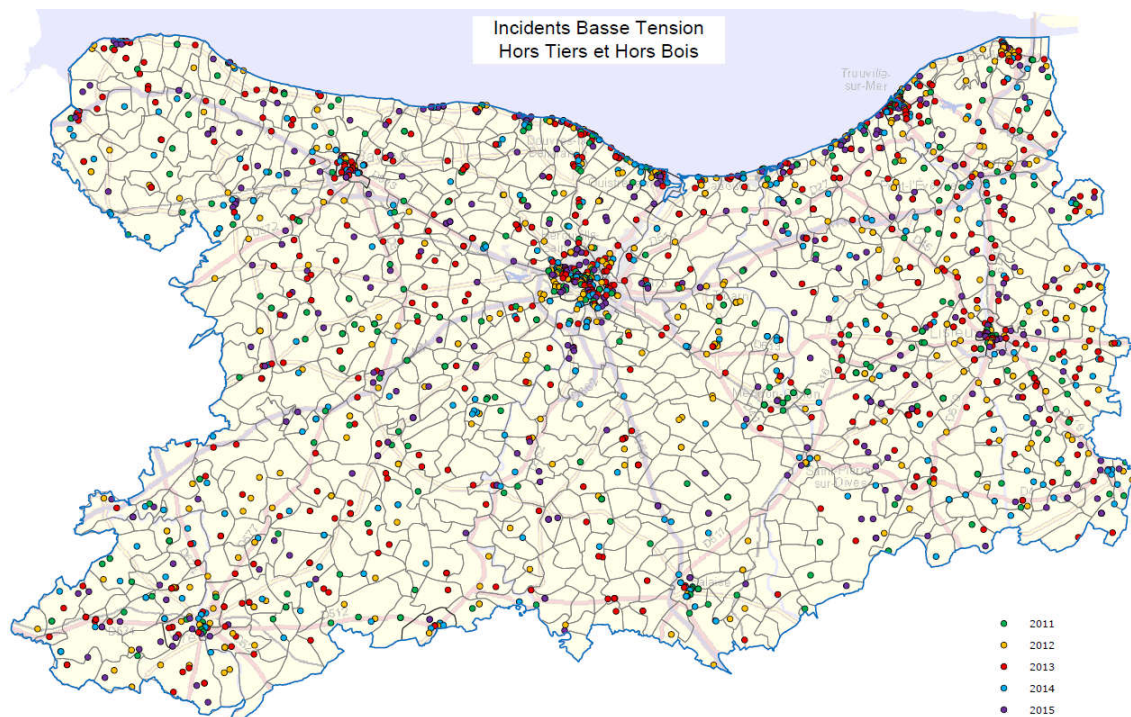
Localisation des incidents BT sur la période 2011-2015



Localisation des incidents Tiers sur la période 2011-2015



Localisation des incidents hors Tiers et hors Bois sur la période 2011-2015



Annexe 11 : Synthèse de la politique d'Enedis face aux aléas climatiques

La politique industrielle d'Enedis prévoit la réduction de l'exposition des réseaux aux aléas climatiques.

L'ensemble des mesures prévues par Enedis pour faire face aux aléas climatiques de grande ampleur a été résumé dans un « Plan Aléas Climatiques (PAC) », présenté à la DIDEME en juin 2006 et a fait l'objet d'une approbation par lettre ministérielle.

Le Contrat de Service Public (2005) engage Enedis à mettre en œuvre des actions spécifiques en faveur de la sécurisation des réseaux :

- identifier les zones fragiles du réseau, respectivement en HTA et en BT, au regard de 4 classes de risques climatiques : tempête, neige collante, inondation et canicule ;
- élaborer un programme de traitement adapté de ces zones de fragilité combinant dépose, enfouissement, substitution d'ouvrages et élagage.

Avec les objectifs suivants :

- assurer la réalimentation d'au moins 90% des utilisateurs dans un délai de 5 jours en cas d'événement climatique majeur ;
- garantir en cas de panne importante la réalimentation dans les 12 heures des sites sécurisés accessibles à la population ;
- garantir, en cas d'inondation, la réalimentation des utilisateurs hors zones inondées selon des priorités définies par les pouvoirs publics.

Concernant le réseau aérien, l'identification des tronçons à risque climatique a été réalisée selon le type de risque :

- risque bois (présence d'arbres pouvant chuter sur la ligne),
- risque vent (réseau sous dimensionné pour les vitesses de vent enregistrées),
- risque faible section (section "fragile").

Pour un maximum d'efficacité, la politique demande de prioriser le traitement des tronçons du réseau les plus à risque à partir d'un critère de risque qui a été calculé pour chaque tronçon HTA aérien nu et qui est le produit :

- de son exposition au risque au travers de sa longueur, avec une éventuelle pondération de celle-ci (maximale en zone boisée et dépendante de la tenue mécanique du conducteur pour les risques vent et neige/givre) ;
- de sa puissance en aval.