



# **Schéma Directeur pour le déploiement des Infrastructures de Recharge pour Véhicules Electriques dans le département du Calvados**

Déposé par le SDEC ENERGIE



# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>12</b>
<b>1. PREAMBULE .....</b>	<b>13</b>
<b>2. LE CONTEXTE.....</b>	<b>14</b>
<b>3. LE PÉRIMÈTRE .....</b>	<b>14</b>
<b>1ERE PARTIE :DIAGNOSTIC.....</b>	<b>16</b>
<b>1. ETAT DES LIEUX.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1. Le réseau d'IRVE ouvertes au public .....</b>	<b>17</b>
1.1.1. Localisation des bornes de recharge ouvertes au public .....	17
1.1.2. Analyse quantitative des bornes de recharge .....	19
1.1.3. Focus sur les bornes privées ouvertes au public .....	20
1.1.4. Focus sur les bornes du SDEC ENERGIE.....	21
1.1.4.1. Types de bornes .....	22
1.1.4.2. Occupation des bornes .....	23
1.1.5. Analyse qualitative des bornes de recharge .....	31
<b>1.2. Etat des lieux des véhicules électriques sur le territoire .....</b>	<b>33</b>
<b>1.3. Caractéristiques du territoire .....</b>	<b>33</b>
1.3.1. Caractéristiques physiques et administratives .....	33
1.3.1.1. Caractéristiques géographiques .....	33
1.3.1.2. Organisation du territoire .....	35
1.3.2. Caractéristiques socio-économiques .....	36
1.3.2.1. Répartition et évolution de la démographie .....	36
1.3.2.2. Une population relativement jeune malgré une augmentation du vieillissement	41
1.3.2.3. Caractéristiques des conditions de vie des ménages .....	44
1.3.2.4. Répartition des activités sur le territoire .....	50
1.3.3. Caractéristiques de transport et de mobilité .....	51
1.3.3.1. Une dépendance à l'automobile.....	51
1.3.3.2. Caractéristiques des déplacements domicile/travail .....	53
1.3.3.3. Accessibilité du territoire .....	56

1.3.3.4. Modes de transports alternatifs .....	56
<b>1.4. Zones à équiper, conforter ou transformer .....</b>	<b>62</b>
1.4.1. Logements sans place de stationnement.....	62
1.4.2. Recharges sur le lieu de travail .....	64
1.4.2.1. Parkings d'entreprises .....	64
1.4.2.2. Stationnement sur l'espace public à proximité des lieux de travail.....	64
1.4.3. Recharge sur les pôles d'intermodalité .....	65
1.4.4. Recharge sur les hébergements touristiques .....	67
1.4.5. Recharge d'appoint .....	68
1.4.5.1. Recharge à proximité des équipements culturels, sportifs et des commerces .....	68
1.4.5.2. Focus sur la recharge à proximité des zones touristiques .....	70
1.4.5.3. Les zones commerciales .....	71
1.4.6. Les routes à grande vitesse .....	72
1.4.6.1. Autoroutes .....	73
1.4.6.2. Autres axes routiers (nationales et départementales).....	73
<b>1.5. Mode de portage.....</b>	<b>75</b>
1.5.1. Les modes de gestion sur le territoire du Calvados.....	75
1.5.2. Les modes de portage existants .....	76
1.5.2.1. Le marché de travaux type (Accord cadres ou marché traditionnel à BPU DQE ou DPGF) ou et le marché de services (maintenance / exploitation).....	76
1.5.2.2. Le marché global de performance .....	76
1.5.2.3. Le contrat de concession.....	77
1.5.2.4. La Délégation de Service Public sous forme de régie intéressée.....	77
1.5.2.5. L'Appel à l'initiatives privées (AIP) .....	78
1.5.2.6. Synthèse des avantages et inconvénients .....	79
<b>2. EVALUATION DU DÉVELOPPEMENT DE L'OFFRE DE RECHARGE INDÉPENDAMMENT DU SDIRVE .....</b>	<b>80</b>
<b>2.1. Dispositions législatives et réglementaires .....</b>	<b>80</b>
2.1.1. Les compétences des acteurs sur la mobilité et les IRVE .....	81
2.1.2. Acteurs du système de l'électromobilité .....	83
2.1.3. Contexte réglementaire.....	84
2.1.3.1. Réglementation sur le pré-équipement .....	84
2.1.3.2. Réglementation sur l'installation d'IRVE sur les parkings .....	85
2.1.3.3. Le droit à la prise et mécanisme de financement des infrastructures de recharge pour les copropriétaires.....	86

2.1.3.4. Réglementation pour les flottes de moins de 3.5 tonnes.....	87
2.1.3.5. Réglementation pour les flottes de plus de 3.5 tonnes.....	88
<b>2.2. Projets publics et privés.....</b>	<b>89</b>
2.2.1. Focus sur les bornes privées .....	89
2.2.1.1. Focus sur les particuliers .....	89
2.2.1.2. Focus sur les flottes privées .....	91
2.2.2. Zoom sur l’initiative des acteurs privés .....	91
2.2.2.1. Stratégie IRVE par la grande distribution alimentaire.....	91
2.2.2.2. Initiatives privées connues en 2022.....	92
2.2.2.3. Les projets de déploiement Stations-e.....	93
2.2.3. Le cas de Deauville .....	94
2.2.4. Focus sur l’autopartage .....	95
2.2.5. Focus sur les ZFE.....	96
<b>2.3. Les bornes normandes .....</b>	<b>98</b>
<b>2.4. L’intégration de la mobilité électrique dans les documents de planification .....</b>	<b>99</b>
<b>3. EVOLUTION TECHNOLOGIQUES DES BORNES.....</b>	<b>102</b>
3.1.1. La recharge en courant continu .....	102
3.1.2. Evolution de la puissance de recharge .....	102
3.1.3. Evolution des types de prises.....	103
3.1.4. Interopérabilité .....	103
3.1.5. Pilotage de la recharge .....	103
3.1.6. Zoom sur le « véhicule to grid » .....	105
3.1.7. Compteur MID pour la tarification.....	106
<b>4. ÉVOLUTION DES BESOINS.....</b>	<b>107</b>
4.1. Les habitudes des usagers .....	107
4.2. Présentation des hypothèses d’évolution.....	108
4.3. Estimation du besoin.....	109
<b>5. DONNÉES FINANCIÈRES.....</b>	<b>113</b>
5.1. Incitations au déploiement des bornes de recharge .....	113
5.1.1. Bonus d’Etat.....	113
5.1.2. Crédit d’impôt pour les particuliers.....	114
5.1.3. Aide Solution Individuelle du Programme Advenir .....	114

5.1.4. Appels à projets de l'ADEME : Soutien au déploiement de stations de recharge pour les véhicules électriques.....	115
5.2. Tarification .....	116
5.3. Analyse des coûts d'investissement et de fonctionnement....	117

## **2 EME PARTIE : ELABORATION DE LA STRATEGIE, OBJECTIFS OPERATIONNELS ET CALENDRIER..... 119**

<b>1. DÉFINITION DES PRIORITÉS, ACTIONS ET CIBLES .....</b>	<b>120</b>
1.1. Définition des cibles .....	120
<b>2. LA CONCERTATION .....</b>	<b>120</b>
2.1. Les Entretiens .....	122
2.2. Les ateliers .....	123
2.3. Les réunions de restitution .....	127
2.4. Les outils mis à disposition .....	127
2.5. Capacité du reseau de distribution a accueillir les irve.....	130
<b>3. ELABORATION DU SDIRVE .....</b>	<b>132</b>
3.1. Localisation et caractéristiques des bornes.....	132
3.1.1. Déploiement des bornes publiques.....	132
3.1.2. Bornes ouvertes au public sur le territoire .....	135
3.1.3. Déploiement par le SDEC Energie.....	136
3.2. Calendrier d'action .....	137
3.2.1. Déploiement des bornes publiques.....	137
3.2.2. Bornes ouvertes au public sur le territoire .....	140
3.3. Simulation financière .....	142
3.3.1. Investissement .....	142
3.3.2. Recettes .....	143
3.3.3. Dépenses énergétiques .....	144
3.3.4. Autres coûts de fonctionnement.....	145
3.3.5. Coûts globaux annuels.....	146
3.3.6. Coût global cumulé.....	146
3.4. fiches action .....	148
3.4.1. Action 1 : Déploiement de nouvelles bornes de recharge au niveau des logements sans place de stationnement .....	148

3.4.2.	Action 2 : Déploiement de nouvelles bornes de recharge au niveau des pôles d'échanges multimodaux.....	151
3.4.3.	Action 3 : Déploiement de nouvelles bornes de recharge au niveau des parkings publics.....	154
3.4.4.	Action 4 : Déploiement de nouvelles bornes de recharge au niveau des aires de covoiturage .....	156
3.4.5.	Action 5 : Déploiement de nouvelles bornes de recharge au niveau des axes de transit .....	158
3.4.6.	Actions 6 et 7 : Modification des bornes de recharge existantes .....	161
3.4.7.	Action 8 : Communication et sensibilisation.....	165
3.5.	Synthèse.....	166
4.	<b>INDICATEURS DE SUIVI .....</b>	<b>167</b>
4.1.	taux de réalisation annuel du sdirve .....	167
4.2.	cout annuel du déploiement du sdirve .....	167
4.3.	Nombre de sessions par borne .....	167
4.4.	Ratio du nombre de véhicules électriques et hybrides rechargeables par point de charge.....	168



## FIGURES

Figure 1 : Localisation des bornes de recharge ouvertes au public .....	18
Figure 2 : Répartition des points de charge ouverts au public en Novembre 2022 selon Enedis. 19	19
Figure 3 - typologie des acteurs privés possédant des bornes ouvertes au public dans le Calvados .....	21
Figure 4 : Localisation des bornes du SDEC ENERGIE.....	22
Figure 5 - année de mise en service des points de charge .....	22
Figure 6 - Comparaison des charges journalières en semaine et en weekend sur l'ensemble du territoire.....	23
Figure 7 - taux d'occupation moyen des points de charge sur 24 mois ou depuis la mise en service.....	24
Figure 8 - consommation moyenne par point de charge sur 24 mois ou depuis la mise en service .....	24
Figure 9 - temps moyen passé à la borne par point de charge sur 24 mois ou depuis la mise en service.....	25
Figure 10 - nombre de charges par an sur le territoire .....	26
Figure 11 - taux de disponibilité moyen sur 24 mois ou depuis la mise en service.....	30
Figure 12 - taux de satisfaction concernant les bornes de recharge par région, source AVERE... 31	31
Figure 13 - graphique d'évolution des nouvelles immatriculations de véhicules légers électriques, source : RSVERO (répertoire statistique des véhicules routiers .....	33
Figure 14 - carte de la topographie du territoire, données issues de la BD ALTI 25m.....	34
Figure 15 - carte d'occupation du sol, , données issues de la BD Carto .....	35
Figure 16 – carte de l'organisation administrative du territoire, données issues de la BD Carto 35	35
Figure 17 - carte des réseaux de transport et géographie du territoire, , données issues de la BD Topo, SNCF Réseaux et la Région Normandie .....	36
Figure 18 - carte des densités de population, données issues de l'INSEE : évolution et structure de la population.....	37
Figure 19 - carte d'évolution des densités de population, données issues de l'INSEE : évolution et structure de la population.....	38
Figure 20 - Densités de populations courante et maximale source INSEE, Recensement de la population.....	39
Figure 21 : Variation annuelle de l'occupation des chambres dans l'hôtellerie, source INSEE et Comité régionaux et départementaux de tourisme .....	40
Figure 22 - carte du nombre moyen de personnes par ménage, données issues de l'Insee, taille des ménages de 2018.....	41
Figure 23 - graphique de la population par tranche d'âge données issues l'Insee, base évolution structure population de 2018 .....	42
Figure 24 - carte de la proportion de la population de moins de 20 ans données issues l'Insee, base évolution structure population de 2018.....	42
Figure 25 - carte du taux de population active données issues de l'INSEE, base emploi et population active de 2018 .....	43
Figure 26 - carte de la proportion de la population de 65 ans et plus données issues l'Insee, base évolution structure population de 2018.....	43
Figure 27 - carte du niveau de vie de la population, données issues de l'INSEE bases tous salariés de 2019 .....	44
Figure 28 - graphique de la population par catégorie socio-professionnelle, données issues de l'Insee, base emploi et population active de 2018 .....	45
Figure 29 - graphique de répartition des postes par secteur d'activité données issues de l'Insee, base emploi et population active de 2018.....	45

Figure 30 - carte de la concentration d'emploi source INSEE Recensement de la population 2018, exploitation du fichier territorialisé .....	46
Figure 31 - carte de la répartition des emplois source INSEE Recensement de la population 2018, exploitation du fichier territorialisé .....	46
Figure 32 - carte de concentration d'appartements source INSEE Recensement de la population 2018, exploitation du fichier territorialisé.....	47
Figure 33 - carte de concentration de résidences secondaires, source INSEE Recensement de la population 2018, exploitation du fichier territorialisé .....	47
Figure 34 - carte des quantités de résidences principales sans stationnement, INSEE, Résidences principales par type de logement, nombre de pièces et présence d'un emplacement de stationnement, exploitation territorialisée .....	48
Figure 35 - carte des parts de résidences principales sans stationnement, INSEE, Résidences principales par type de logement, nombre de pièces et présence d'un emplacement de stationnement, exploitation territorialisée .....	48
Figure 36 - carte des parts de maisons sans stationnement, INSEE, Résidences principales par type de logement, nombre de pièces et présence d'un emplacement de stationnement, exploitation territorialisée .....	49
Figure 37 - carte des parts d'appartements sans stationnement, , INSEE, Résidences principales par type de logement, nombre de pièces et présence d'un emplacement de stationnement, exploitation territorialisée .....	49
Figure 38 - graphique de répartition des établissements par secteur d'activité, données issues de l'Insee, Flores (Fichier Localisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié) en géographie au 01/01/2021 .....	50
Figure 39 - graphique de répartition des établissements par taille, Flores (Fichier Localisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié) en géographie au 01/01/2021 .....	50
Figure 40 - graphique d'évolution des créations d'établissements, données issues de l'Insee, répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2021 .....	51
Figure 41 - carte du taux de motorisation des ménages, base logement 2018 .....	52
Figure 42 - carte du taux de ménages possédant 2 voitures ou plus, données issues de l'Insee, base logement de 2018 .....	52
Figure 43 - carte du ratio de garages INSEE, exploitation du Recensement de la population de 2018 .....	53
Figure 44 - carte de la part modale de la voiture dans les déplacements domicile-travail INSEE, exploitation du Recensement de la population de 2018 .....	54
Figure 45 - carte de la part modale des deux-roues motorisés dans les déplacements domicile-travail INSEE, exploitation du Recensement de la population de 2018 .....	54
Figure 46 - carte de la proportion d'actifs travaillant dans leur commune de résidence, données issues de l'Insee, base des flux de mobilité domicile-travail .....	55
Figure 47 - carte des flux de personnes dans les déplacements domicile/ travail données issues de l'Insee, base des flux de mobilité domicile-travail .....	55
Figure 48 - carte des réseaux de transport données issues de la BD Topo, SNCF Réseaux et la Région Normandie .....	56
Figure 49 - carte de la structuration du réseau ferroviaire données issues de la BD Topo, SNCF Réseaux et la Région Normandie .....	57
Figure 50 - carte de la part modale des transports en commune dans les déplacements domicile-travail INSEE, exploitation du Recensement de la population de 2018 .....	58
Figure 51 - carte de la part modale du vélo dans les déplacements domicile-travail INSEE, exploitation du Recensement de la population de 2018 .....	59
Figure 52 - carte de la part modale de la marche à pied dans les déplacements domicile-travail INSEE, exploitation du Recensement de la population de 2018.....	59

Figure 53 - carte des aires de covoiturage et parking relais données issues de la BD Topo, DREAL, Blablacar .....	60
Figure 54 - Classification des parkings - Source © les contributeurs d'OpenStreetMap sous licence ODbL, ARTELIA .....	62
Figure 55 - carte des quantités de résidences principales sans stationnement, INSEE, Résidences principales par type de logement, nombre de pièces et présence d'un emplacement de stationnement, exploitation territorialisée .....	63
Figure 56 - carte de la répartition des emplois source INSEE Recensement de la population 2018, exploitation du fichier territorialisé .....	65
Figure 57 - carte de la structuration du réseau ferroviaire, données issues de la BD Topo, SNCF Réseaux et la Région Normandie .....	66
Figure 58 - carte des aires de covoiturage et parking relais, données issues de la BD Topo, DREAL, Blablacar.....	67
Figure 59 - carte des taux de variation annuelles de la population permettant de déterminer les zones d'attraction touristique, source INSEE .....	68
Figure 60 : Carte des équipements sportifs, culturels et commerces dans le Calvados .....	69
Figure 61 - carte des taux de variation annuelles de la population permettant de déterminer les zones d'attraction touristique, source INSEE .....	71
Figure 62 : Zones commerciales du département - Source BD TOPO .....	72
Figure 63 : Maillage urbain et routier du département - Source : BD TOPO, SNCF Réseau, Région Normandie .....	73
Figure 64 : Maillage urbain et routier du département - Source : BD TOPO, SNCF Réseau, Région Normandie .....	74
Figure 65 : carte des trafics moyens journaliers annuels sur les axes routiers- Source : Département du Calvados.....	74
Figure 66 - carte des aires de covoiturage et parking relais, données issues de la BD Topo, DREAL, Blablacar.....	75
Figure 67 - cadre juridique en faveur de l'électromobilité, source ministère de la transition écologique.....	81
Figure 68 - carte des communes ayant transféré la compétence au SDEC ENERGIE, source : SDEC ENERGIE .....	83
Figure 69 : Nombre de VE/VHR immatriculés entre Mars 2015 et Novembre 2022 (source : enquête Enedis de janvier 2023).....	89
Figure 70 : Nombre de VE immatriculés entre Mars 2015 et Novembre 2022 (source : enquête Enedis de janvier 2023) .....	90
Figure 71 : Implantations cibles de Stations-e .....	94
Figure 72 : Déploiement prévisionnel de la commune de Deauville .....	95
Figure 73 : impact de la norme ISO 15118 (source : AFIREV) .....	105
Figure 74 : Réalisation des ateliers.....	126
Figure 75 : bornes lentes et normales à déployer par le public entre 2023 et 2027 .....	134
Figure 76 : bornes rapides à déployer par le public entre 2023 et 2027 .....	135
Figure 77 : Points de charge ouverts au public sur le territoire à horizon 2027.....	136
Figure 78 : bornes à déployer par le SDEC ENERGIE entre 2023 et 2027.....	137
Figure 79 : points de charge à déployer par le public en 2023 .....	138
Figure 80 : points de charge publics à déployer entre 2024 et 2025 .....	139
Figure 81 : points de charge publics à déployer entre 2026 et 2027 .....	139
Figure 82 : points de charge ouverts au public en 2025.....	140
Figure 83 : points de charge ouverts au public en 2027.....	141

# INTRODUCTION

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

# 1. PREAMBULE

Le syndicat départemental d'énergies du Calvados - SDEC ENERGIE - est un syndicat mixte fermé régi par les articles L 5711-1, L 5711-2 et L 5711-3 du Code Général des Collectivités Territoriales et ses statuts approuvés par l'arrêté préfectoral en date du 27 décembre 2016.

Réunissant les 516 communes du Calvados, et 10 structures intercommunales (communautés et syndicats de communes) au premier janvier 2023, le Syndicat Départemental d'Énergies du Calvados (SDEC ENERGIE) est un des principaux acteurs publics de l'énergie dans le département.

Le SDEC ENERGIE agit pour la transition énergétique en accompagnant les collectivités locales :

- depuis la production d'énergie : *construction de réseaux de chaleur à partir de bois énergie, de méthanisation, développement de centrales photovoltaïques solaires ....* en passant par la distribution : *organisation des services publics de l'électricité et du gaz, renforcement, effacement et construction des réseaux publics d'électricité...*, jusqu'à l'utilisation : *éclairage économique et intelligent, Smart Grids, infrastructures de recharge pour véhicules à faible émission de CO2 (électriques, hybrides, hydrogène rechargeables, Bio GNV ...).*
- *Développeur de projets, porteur des valeurs du service public, le SDEC ENERGIE revendique son statut d'aménageur responsable, privilégiant la synergie des territoires ruraux et urbains, attaché à une qualité de service similaire en tout point du département.*

**Son objectif** : œuvrer pour un aménagement énergétique du territoire, équilibré et cohérent, qui favorise la transition énergétique tout en préservant l'intérêt de ses adhérents et de chaque habitant du Calvados.

Au titre de l'article L2224-37 du code général des collectivités territoriales, le SDEC ENERGIE est compétent pour la création, l'entretien et l'exploitation des infrastructures de recharges pour véhicules électriques, hybrides rechargeables et hydrogène.

Depuis 2015, le SDEC ENERGIE déploie un réseau de bornes de recharges sur le département du Calvados ; aujourd'hui constitué de 245 infrastructures.

Chaque année, de nouvelles bornes sont installées augmentant ainsi le service proposé aux usagers Mobisdec.

La réalisation d'un Schéma directeur de déploiement des infrastructures de recharge est le prolongement naturel de ses activités sur la mobilité durable.

La première étape de notre démarche a consisté en la réalisation d'un diagnostic.

Cela nous a permis :

- de prendre la mesure du développement de l'électromobilité sur notre territoire : on comptait sur le département 11 500 véhicules électriques et hybrides rechargeables en fin 2022 et près de 890 points de charge ouverts au public , principalement au niveau du littoral et des grandes villes (notamment pour le privé).
- De définir des scénarios d'évolution des enjeux et des besoins et de leurs impact sur les infrastructure de charge à développer ( en nombre et en caractéristiques).En se basant sur les différents scénarios réalisés par l'ADEME, RTE et la PPE, et en tenant compte des observations actuelles sur ces 3 dernières années, on estime que le parc de véhicules électriques et hybrides rechargeables sur le calvados atteindra près de 25 000 véhicules en 2025 et 40 000 véhicules en 2027.

La seconde étape a été la mise en place d'une véritable concertation avec les différents acteurs de la mobilité sur notre territoire. Cette concertation, en 2 phases (20 entretiens avec les EPCI, la Région et les associations et 15 ateliers avec les communes) a duré plus de 8 mois et a été complétée avec de nombreuses réunions de restitution et d'informations. A l'issue de ces échanges, le SDEC ENERGIE a mis à la disposition des communes son outil cartographique MAPEO présentant le projet de déploiement des bornes sur le territoire afin qu'elles puissent y apporter leurs dernières modifications et reprises.

Il en ressort une feuille de route, véritable stratégie de déploiement des infrastructures de recharge pour véhicules électriques sur notre territoire à horizon 2027 : le schéma directeur, qui prévoit le déploiement de 1 000 points de charge entre 2023 et 2027, déclinés entre les différentes actions (besoin résidentiel, pour les travailleurs, pour le tourisme, etc.) et par puissance de charge (bornes lentes à haute puissance).

## 2. LE CONTEXTE

La loi d'orientation des mobilités (LOM du 24/12/2019) introduit la possibilité d'élaborer un schéma directeur des infrastructures de recharge pour véhicules électriques (SDIRVE) pour les établissements publics et collectivités ayant la compétence. Cette loi est renforcée par le décret du 10 mai 2021 qui impose les différents attendus du SDIRVE, présentés dans le schéma ci-dessous :

### Le schéma directeur pour les IRVE



Réalisation d'un SDIRVE encadrée par le décret n°2021-565 du 10 mai 2021 relatif aux schémas directeurs de développement des IRVE

12/2021

#### Un SDIRVE doit inclure :

- Un diagnostic (état des lieux des IRVE, évaluation de l'évolution des besoins et de l'offre de recharge, évaluation des capacités d'accueil des IRVE par le réseau)
- Les priorités et objectifs en matière d'IRVE
- Le calendrier d'action
- Une concertation avec les acteurs impliqués sur le sujet des IRVE

03/2023

#### Suite du SDIRVE :

- Diffusion au Préfet
- Suivi du SDIRVE

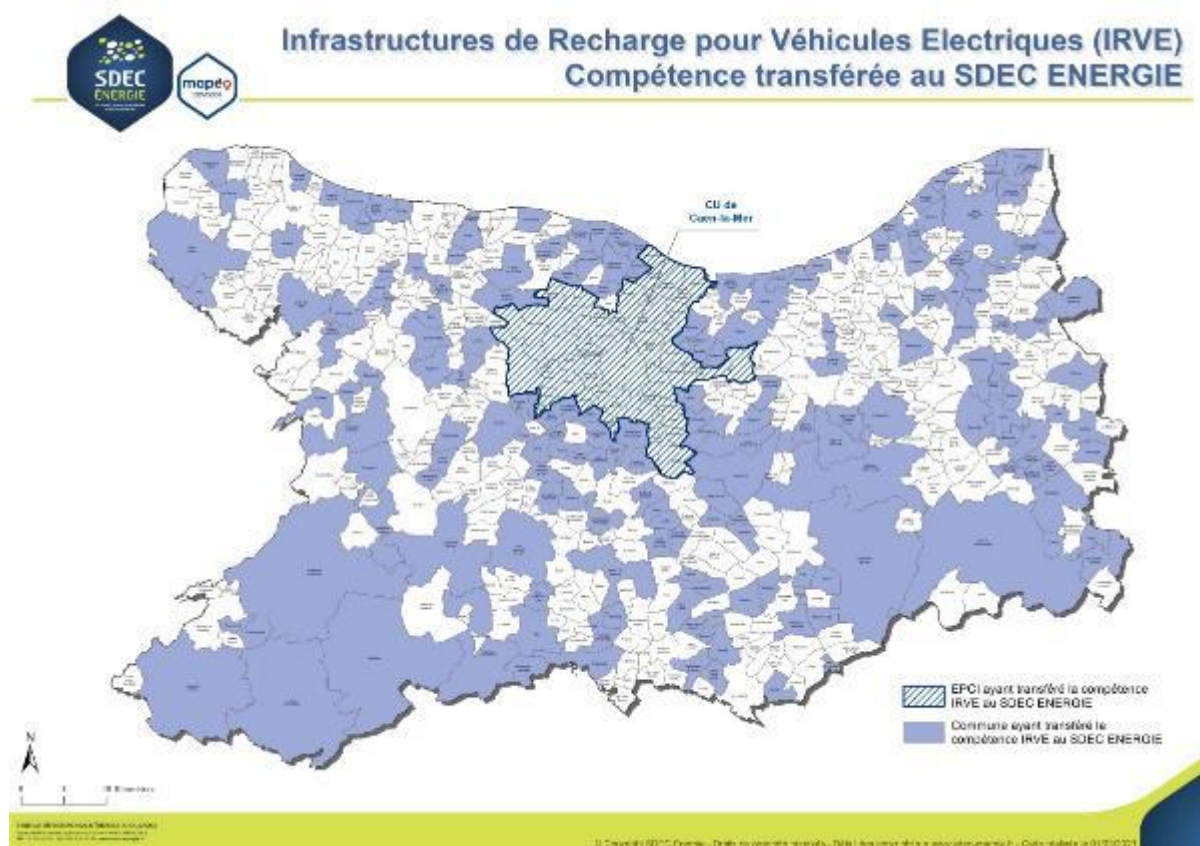
## 3. LE PERIMETRE

La loi d'orientation des mobilités (LOM) consacre la possibilité pour les personnes publiques titulaires de la compétence IRVE d'élaborer un schéma directeur de développement des infrastructures de recharge de

véhicules électriques et hybrides rechargeables ouvertes au public (article L. 353-5 du code de l'énergie) dont le contenu est détaillé dans le décret n°2021-565 du 10 mai 2021.

Le SDEC ENERGIE réalise le schéma directeur des infrastructures de recharge pour véhicules électriques (SDIRVE) sur l'ensemble de son territoire. Les différents acteurs impliqués dans la mobilité électrique du département ont été concertés afin d'avoir une cohérence à l'échelle départementale (les communes ayant conservé leur compétence IRVE ont notamment été invitées). Les projets indiqués par les différents acteurs privés ont également été intégrés. Cette approche permet d'obtenir une estimation des besoins et de l'offre à mettre en place pour l'ensemble des communes du Calvados. Cependant, la mise en œuvre par le syndicat ne se fera qu'uniquement pour les communes lui ayant transféré la compétence IRVE.

A la date du 10 mars 2023, 189 communes et la communauté urbaine de Caen la mer (représentant 48) ont transféré leur compétence IRVE au SDEC ENERGIE ce qui porte à 237 communes le périmètre de la compétence du syndicat en matière d'IRVE.



# 1ERE PARTIE :DIAGNOSTIC



Le diagnostic a été réalisé dans le cadre d'un schéma directeur de maillage d'un réseau de bornes de recharge pour véhicules électriques en Normandie. Les 5 syndicats d'énergie normands (le SDEM 50, le TE 61, le SIEGE 27, le SDE 76 et le SDEC Energie) et le bureau d'études Artelia ont en effet travaillé conjointement entre Décembre 2021 et Avril 2022 afin d'élaborer cette étude territoriale en tenant compte des spécificités de chaque territoire.

Le diagnostic du Calvados a par la suite été complété à partir des informations recueillies lors de la phase de concertation de Mai 2022 à Novembre 2022.

## **1. ETAT DES LIEUX**

### **1.1. LE RESEAU D'IRVE OUVERTES AU PUBLIC**

#### **1.1.1. Localisation des bornes de recharge ouvertes au public**

Les cartes présentées ci-dessous ont été réalisées à partir des données disponibles en Open data (data-gouv, Chargemap).

Les données des bornes ouvertes au public ont été récupérées :

- En Novembre 2021 pour les bornes du réseau Mobisdec (via le SDEC ENERGIE). Ces données ont ensuite été actualisées en Janvier 2022 avec les bornes ajoutées lors du programme 2022 du SDEC ENERGIE,
- En Décembre 2021 pour les bornes recensées en open data (INSEE, data-gouv, etc.),
- En Janvier 2022 sur ChargeMap pour venir compléter les bornes manquantes,
- Durant l'été 2022 à partir des retours des différents acteurs lors des entretiens (EPCI, communes, associations, etc.)

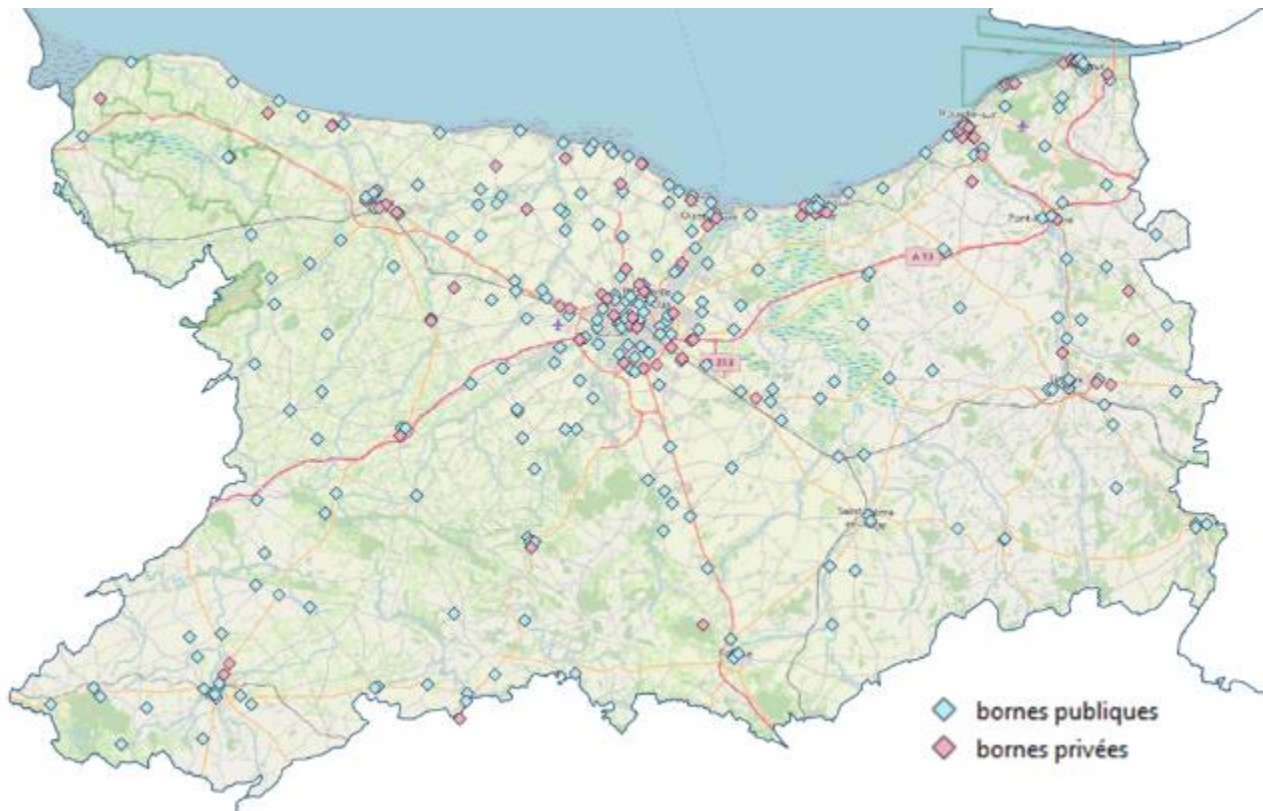


Figure 1 : Localisation des bornes de recharge ouvertes au public

On constate une forte densité des bornes, aussi bien privées que publiques, au niveau de l'Agglomération de Caen, du littoral (et particulièrement des villes touristiques comme Cabourg, Deauville et Honfleur) et des grandes villes comme Falaise, Viré-Normandie ou encore Bayeux et Lisieux. En revanche, on observe une densité plus faible dans les terres en dehors de ces villes. Les bornes installées en milieu rural sont de plus intégralement publiques, puisque le SDEC ENERGIE et les collectivités ont comme objectif de maintenir un maillage cohérent sur l'ensemble du territoire.

A noter que la première phase de déploiement engagée par le SDEC ENERGIE en 2015 s'est organisée sur la base de deux principes complémentaires :

- Celui d'un aménagement du territoire équilibré : une distance maximale de 15 kms entre chaque borne sur la totalité du Département ;
- Celui permettant de répondre à des usages potentiels importants : une densité de bornes plus forte pour les zones à forte urbanisation (Caen la Mer) et touristiques (bord de mer)

Enedis estime de plus que le nombre de points de charge ouverts au public a augmenté de 58% entre Novembre 2021 et Novembre 2022, ce qui représenterait environ 890 points de charge fin 2022.

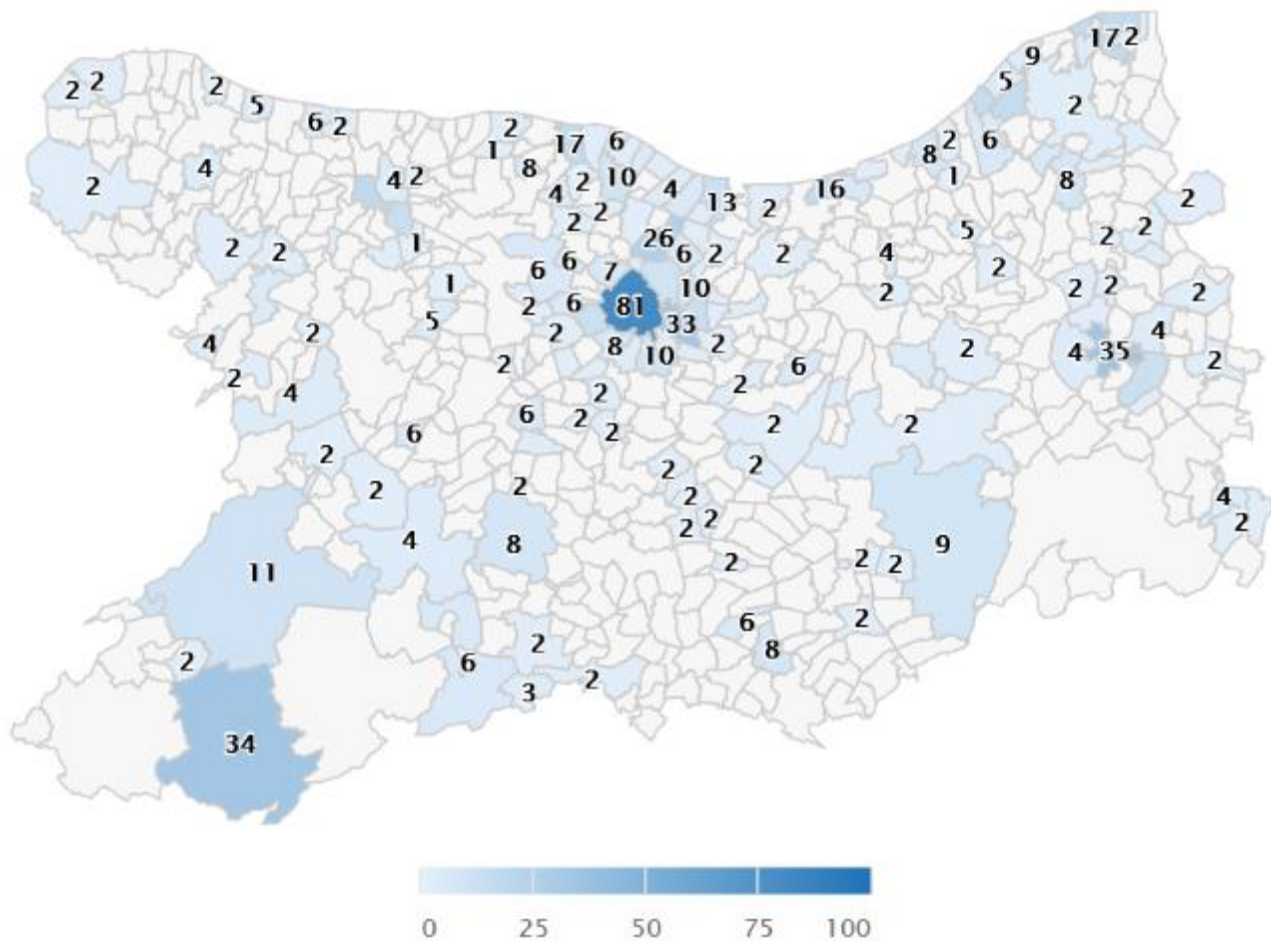


Figure 2 : Répartition des points de charge ouverts au public en Novembre 2022 selon Enedis

### 1.1.2. Analyse quantitative des bornes de recharge

Au total, en Décembre 2021, le département possède 370 bornes ouvertes au public soit 694 points de charges dont :

- 230 bornes publiques (soit 471 points de charge)
- 140 bornes privées (soit 223 points de charge)

Parmi ces points de charge :

- 70 sont gratuits, avec notamment de nombreux points de charge sur les parkings de grandes enseignes (Lidl, Leclerc, Intermarché, etc.) et de magasins (Décathlon, Biocoop, etc.). La plupart des bornes des concessionnaires automobiles (Nissan, Peugeot, Volvo, etc.) sont également gratuites.
- 581 points de charge sont payants, avec les bornes du SDEC ENERGIE mais aussi les aires d'autoroutes et certains points de grandes enseignes comme Super U, Auchan, Leclerc ou Lidl.
- Nous ne disposons pas d'éléments pour les 43 points de charge restants

En comparaison, fin 2021, le territoire normand possédait près de 1 360 bornes et 2 500 points de charge. Le Calvados possède donc environ 28% des points de charge normands.

Au 1<sup>er</sup> Janvier 2022, le Calvados comptait 695 310 habitants.<sup>1</sup> **Cela représente donc environ 1 point de charge pour 1 000 habitants.** La moyenne régionale est quant à elle de 1 point de charge pour 1 335 habitants.

De plus, GIREVE estimait en septembre 2020, le nombre de véhicules électriques à 5,6 par point de charge. Avec la forte augmentation du nombre de véhicules en 2020 et 2021, et l'augmentation constante de la demande en 2022, nous serions actuellement à **11,9 véhicules électriques par point de charge.** La moyenne régionale est quant à elle de 1 point de charge pour 14,4 VE.

Concernant les puissances, le réseau compte en Décembre 2021 :

- 626 points de charge de puissance normale (<22 kVA)
- 42 points de charge entre 44 et 80 kVA (rapides)
- 23 points de charge rapides hautes puissances supérieurs à 100 kVA
- Nous ne connaissons pas la puissance de trois points de charge

On peut noter que le SDEC ENERGIE possède 27 points de charge rapides dont 4 points de charge de 100 kVA.

### 1.1.3. Focus sur les bornes privées ouvertes au public

A la fin de l'année 2021, Le Calvados compte 140 bornes privées soit 223 points de charge (70 points gratuits, 118 points payants et 35 points sans information).

Concernant les puissances :

- 186 points sont inférieurs à 22 kVA,
- 9 points sont entre 44 et 50 kVA (les bornes d'Ikea, Ionity et Mobygreen)
- 20 points sont supérieurs à 100 kVA (bornes Ionity et Tesla Supercharger)
- Nous ne connaissons pas la puissance de 8 bornes (ces bornes sont incomplètes en open data et n'apparaissent pas sur ChargeMap)

Concernant les types de prise, on compte :

- 7 prises Chademo,
- 23 prises Combo CCS
- 67 prises EF
- 174 prises T2
- 18 prises T3

Les acteurs privés mettant leurs bornes à disposition du public sont de plus répartis de la manière suivante :

---

<sup>1</sup> Source : Insee, recensement de la population en 2018

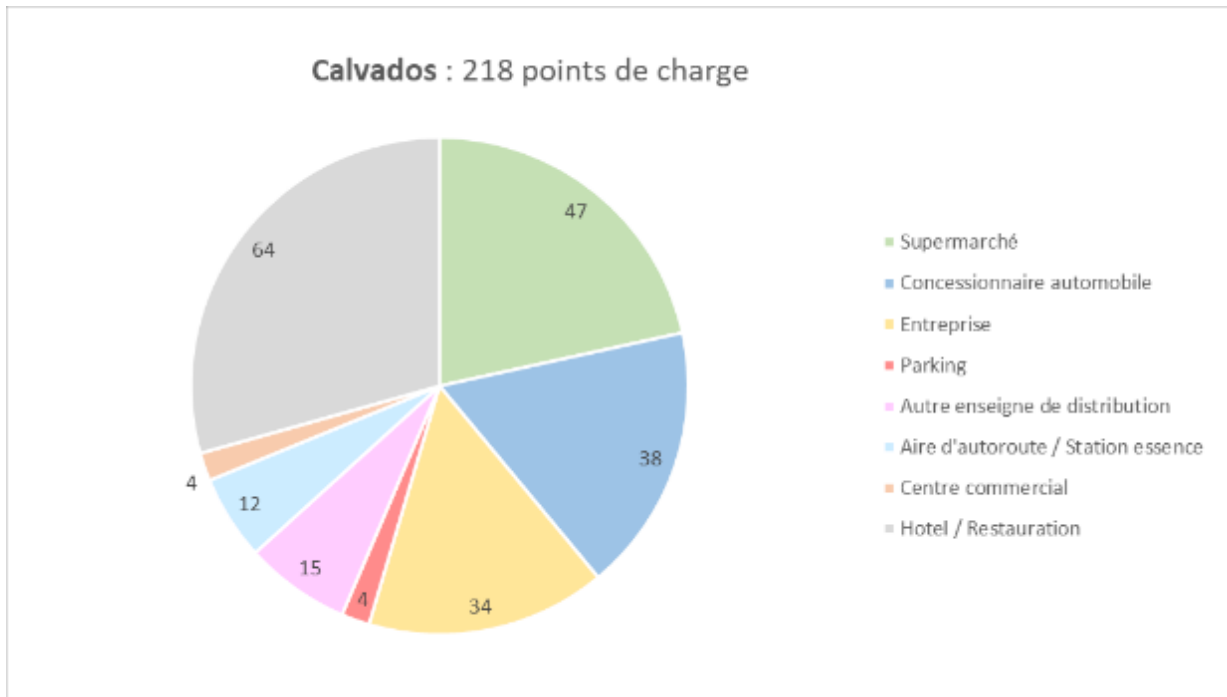
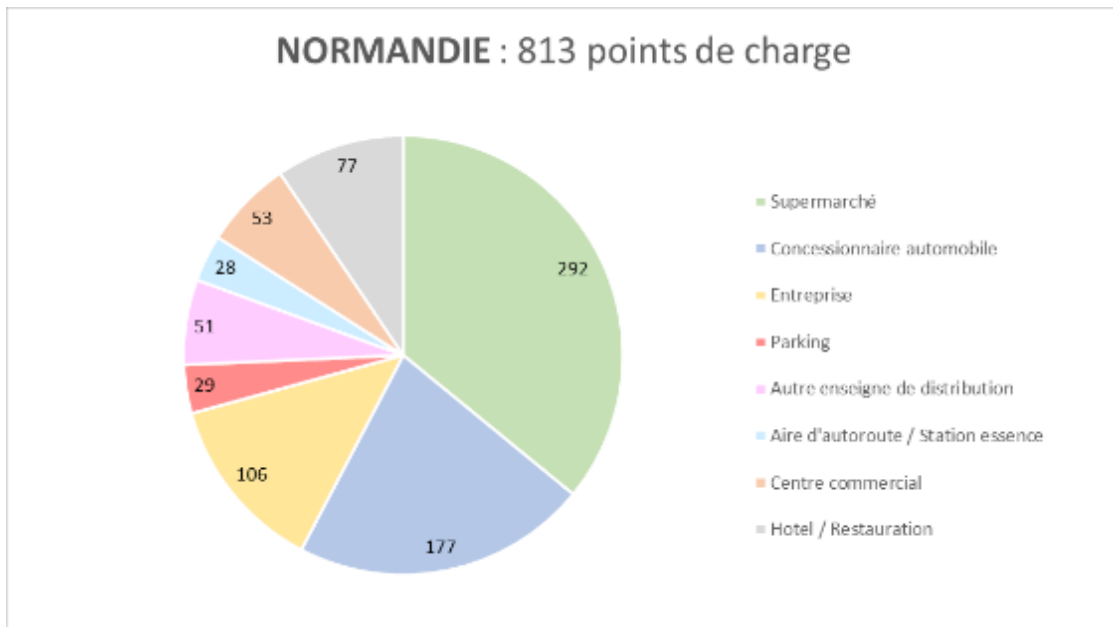


Figure 3 - typologie des acteurs privés possédant des bornes ouvertes au public dans le Calvados

On constate que la majorité des acteurs privés sont des supermarchés, des entreprises, des hôtels et lieux de restauration ou des concessionnaires automobiles. Les 16% restants sont répartis entre les parkings, les autres enseignes de distribution, les aires d'autoroute/stations essence et les centres commerciaux.

Le territoire normand dispose également principalement de bornes privées ouvertes au public au niveau des supermarchés, des entreprises et des concessionnaires automobiles mais on constate que les bornes au niveau des hôtels et lieux de restauration est une spécificité du Calvados.



Les différents opérateurs de bornes ont été contactés afin d'obtenir les données dynamiques des points de charge (nombre de recharges annuelles, puissance moyenne, temps de recharge, etc.). Cependant, nos demandes n'ont pas reçu de réponse et nous n'étudierons ces données que pour les bornes du réseau Mobisdec.

#### 1.1.4. Focus sur les bornes du SDEC ENERGIE

En décembre 2021, le SDEC ENERGIE compte sur son territoire 230 bornes de recharge soit 471 points de charge.



Figure 4 : Localisation des bornes du SDEC ENERGIE

Le SDEC ENERGIE compte de plus, à l’issu de son programme de déploiement 2022, un total de 256 bornes (soit 517 pdc – Points de Charge).

#### 1.1.4.1. Types de bornes

La majorité des bornes ont été mises en service entre 2016 et 2017. Seulement 9 bornes ont été installées entre 2020 et 2021 (soit 20 points de charge).

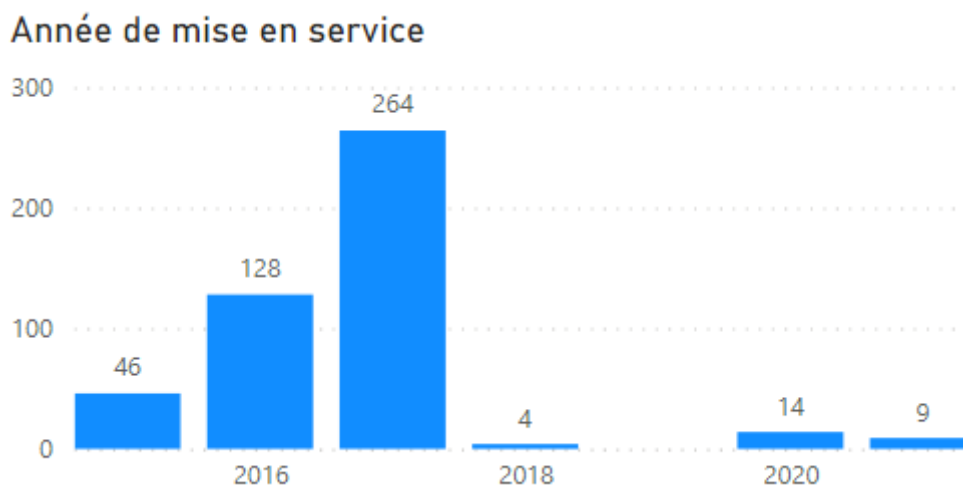


Figure 5 - année de mise en service des points de charge

La majorité des bornes sont en 22kVA à l'exception de 12 bornes avec des puissances supérieures à 44 kVA (dont 4 avec 1 pdc de 100 kVA).

De même, environ la moitié des prises sont de type 2 et E/F (236 pdc) et l'autre moitié est de type T3 et E/F (229 pdc). On compte également 12 prises Combo CCS et 12 prises Chademo.

Les bornes sont payantes et admettent le paiement par badge et par QR code. Les réservations ne sont pas acceptées.

#### 1.1.4.2. Occupation des bornes

##### Horaires de charge

Le graphique ci-dessous présente le nombre de charges initiées par heure un jour de semaine ou le weekend (nota : ces données ont été compilées à partir des données sur 24 mois soit 104 semaines).

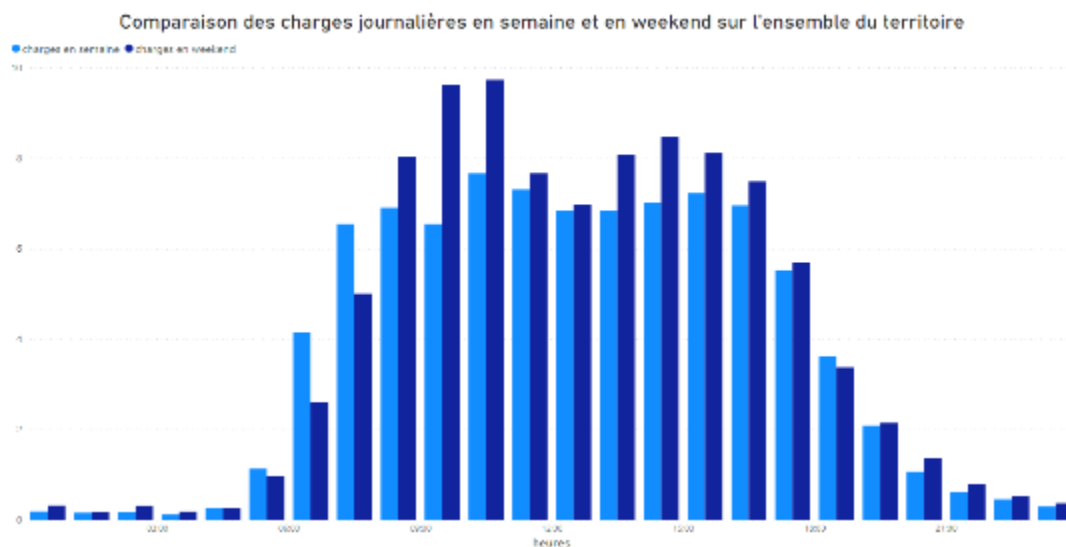


Figure 6 - Comparaison des charges journalières en semaine et en weekend sur l'ensemble du territoire

On constate que les bornes sont principalement utilisées dans la journée entre 6h et 20h. On ne constate pas de décalage de quelques heures entre les charges en semaine et les charges le weekend. En effet, on aurait pu s'attendre à ce que les usagers viennent se charger plus tard le weekend (entre 9h et 21h) et à l'inverse plus tôt en semaine lorsque les usagers vont travailler et rentrent du travail (entre 7h et 19h). Ce n'est cependant pas le cas ici, bien qu'on constate que les recharges en semaine sont plus importantes que le weekend entre 6h et 8h et que cette tendance s'inverse à partir de 9h.

On constate en semaine un plateau entre 7h et 17h avec une moyenne de 6 à 7 charges initiées sur le territoire suivant les heures. Ces valeurs sont plus importantes le weekend avec plus de 9 charges initiées entre 9h et 11h et entre 7 et 8 charges initiées entre 12h et 17h.

Les charges sont de plus proches de 0 entre 23h et 5h ce qui est cohérent.

Ces données sont cependant à interpréter avec prudence puisqu'elles ne renseignent que sur le moment où les charges ont été initiées et ne renseignent pas sur la durée de charge ni sur le nombre de voitures branchées à un horaire donné.

Il est par exemple probable que la majorité des voitures venant se brancher après 21h restent stationnées toute la nuit. Elles ne sont cependant comptabilisées que sur la première heure de stationnement et non sur les autres heures nocturnes. Le nombre de voitures branchées durant la nuit est donc supérieur aux valeurs indiquées sur ce graphique. Il en est de même dans la journée pour les voitures restant stationnées plus d'une heure.

## Taux d'occupation

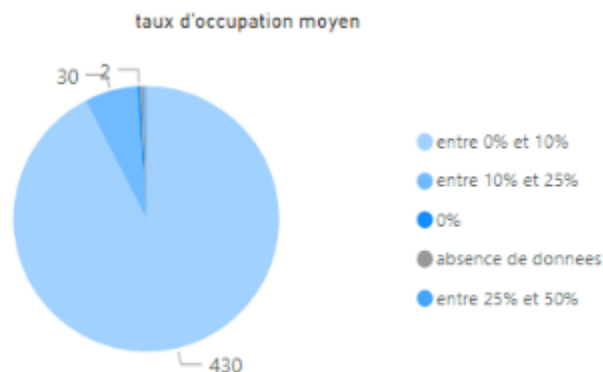


Figure 7 - taux d'occupation moyen des points de charge sur 24 mois ou depuis la mise en service

En moyenne sur les 24 mois (ou depuis leur mise en service), les bornes sont principalement occupées entre 0% et 10% du temps (cohérent avec les statistiques nationales). 7 % des bornes sont utilisées plus de 10% du temps (dont 1 borne à Trouville-sur-Mer plus de 25%). On constate cependant que 2 points de charges ne sont jamais utilisés (un point de charge à Saint-Germain et l'autre à Saint-Pierre-la-Vieille).

Concernant les bornes normandes pour lesquelles nous disposons de données (Seine-Maritime, Calvados), on constate que 92% des bornes ont un taux d'occupation inférieur à 10% (les données sont donc similaires entre les deux départements).

## Consommation moyenne

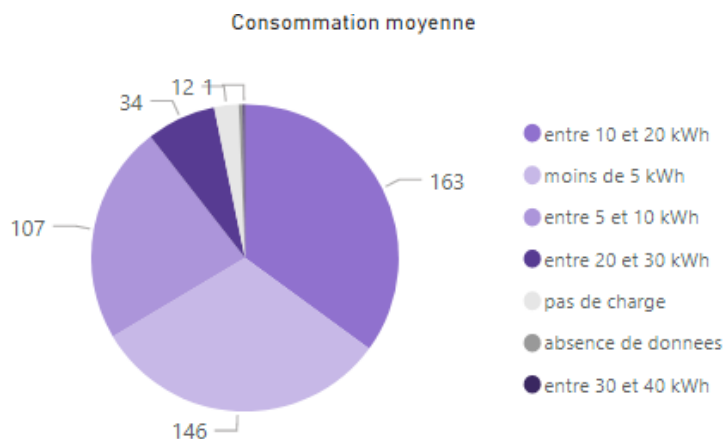


Figure 8 - consommation moyenne par point de charge sur 24 mois ou depuis la mise en service

On constate que globalement, les charges sont équitablement réparties entre les charges inférieures à 5 kWh, celles entre 5 kWh et 10 kWh et celles entre 10 kWh et 20 kWh qui représentent 90% des charges. Près de 60% des charges permettent de charger entre 5 kWh et 20 kWh. Cela est cohérent puisqu'il s'agit d'une moyenne entre les voitures faisant une recharge d'appoint (moins de 5 kWh) et un plein complet (30 à 50 kWh suivant le modèle). De plus, un point de charge (à Amayé sur Orne) a comptabilisé sur 24 mois des charges supérieures à 30 kWh ce qui signifie que ce point est utilisé presque toujours pour des pleins complets.

Ces résultats sont cohérents avec le reste de la Normandie, pour laquelle on observe que 75% des charges sont comprises entre 5 kWh et 20 kWh.

## Temps moyen passé à la borne



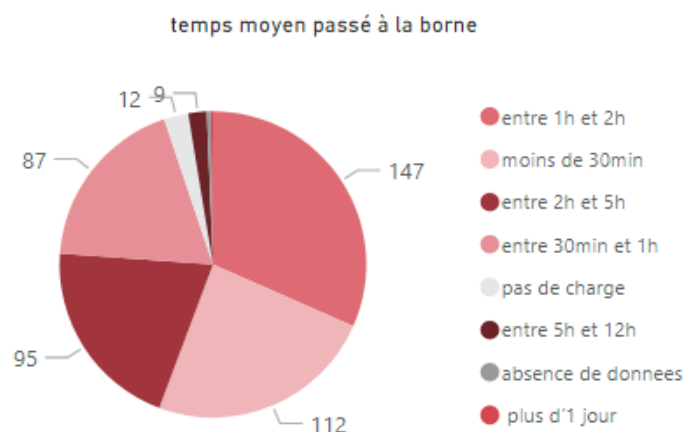


Figure 9 - temps moyen passé à la borne par point de charge sur 24 mois ou depuis la mise en service

On constate que 75% des véhicules stationnent en moyenne entre quelques minutes et 2h. Cela est cohérent puisqu'il s'agit d'une moyenne sur les 24 mois entre des stationnements rapides (chargement d'appoint) et d'autres d'une demi-journée (pour des courses ou des loisirs) voire une journée entière (jour de travail).

Ces résultats sont cohérents avec le reste de la Normandie, pour laquelle on observe que 68% des véhicules stationnent en moyenne entre quelques minutes et 5h.

### Charges annuelles

Entre Décembre 2019 et Novembre 2020, 32 501 charges ont été initiées sur le territoire. Cette valeur a explosé l'année suivante avec 66 618 charges initiées. En comparaison, les 5 syndicats normands cumulés comptent plus de 61 000 charges en 2020 et environ 123 000 charges initiées en 2021.

En 2022, le réseau Mobisdec a recensé un total de 68980 recharges sur son territoire, soit une augmentation de 51% par rapport à l'année précédente (ce qui est en cohérence avec l'augmentation du nombre de véhicules électriques en circulation).

Il faut cependant noter que l'année 2020 correspond à l'année des confinements, où les gens se déplaçaient donc peu et n'est donc pas une année représentative.

Parmi ces charges :

- Environ 35% des charges ont échoué chaque année
- Environ 25% et 30% des charges sont payées à l'acte
- Entre 30% et 35% des charges sont effectuées par des abonnées à l'opérateur
- Environ 5% des charges sont effectuées par des abonnées à un opérateur tiers

## Nombre de charges par an sur le territoire

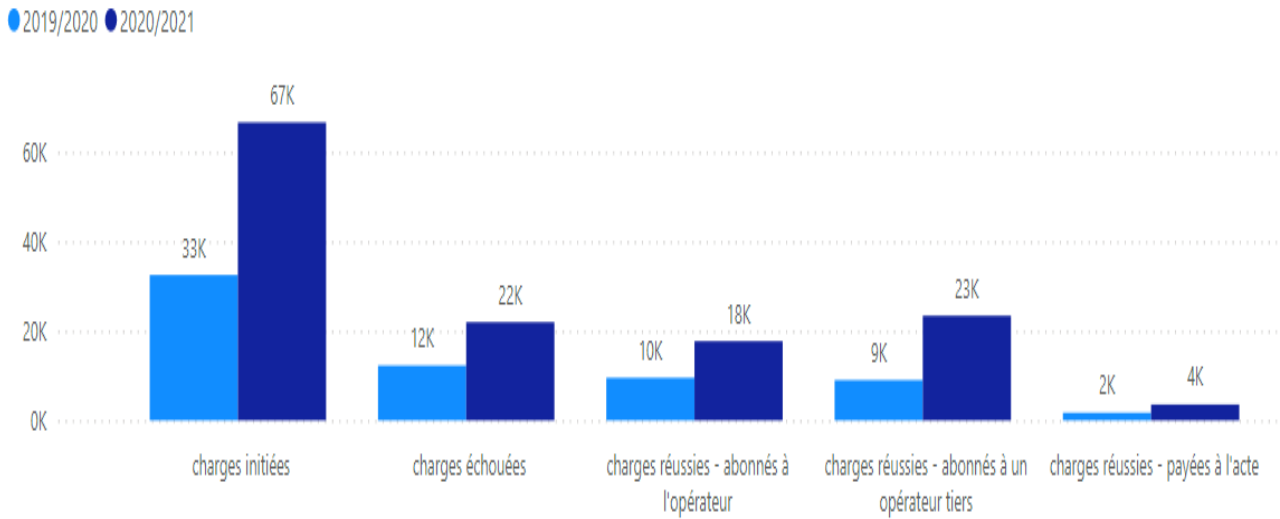


Figure 10 - nombre de charges par an sur le territoire

Sur les 24 derniers mois, 18 stations ont comptabilisé plus de 1 000 recharges (et 54 bornes plus de 500 recharges) :

nom_station	charges initiées total (num)	puissance_nominale	Année
Bretteville-sur-Odon Avenue du Fresne 1	3 202,00	100	2020
Mondeville Route de Rouen	2 617,00	100	2020
Bayeux Boulevard Maréchal Leclerc	2 103,00	50	2018
Honfleur Rue Vannier	1 967,00	22	2016
Pont-l'Évêque Rue Georges Clemenceau 42	1 932,00	50	2017
Trouville-sur-Mer Boulevard Fernand Moureaux	1 925,00	22	2017
Lisieux Rue Nicolas Dulong 102	1 821,00	50	2017
Caen Place du parvis Notre Dame	1 740,00	22	2016
Cabourg Avenue de la Mer	1 525,00	22	2016
Caen Quai de la Londe	1 366,00	22	2016
Caen Rue du Vagueux	1 260,00	22	2017
Caen Avenue Albert Sorel	1 225,00	22	2016
Trouville-sur-Mer Boulevard Fernand Moureaux	1 200,00	22	2017
Caen Place de la Résistance 6	1 148,00	22	2016
Caen Place Guillouard	1 022,00	22	2015
Caen Rue Gemare	1 018,00	22	2017
Bayeux Rue Montfiquet	1 008,00	22	2015
Hérouville-Saint-Clair Place du Café des Images	1 008,00	22	2016

On constate que les 2 bornes de 100 kVA installées en 2020 sont les plus utilisées et demandées, ainsi que 3 des 11 bornes 50 kVA (et dont 8 comptabilisent tout de même plus de 500 charges sur les 2 ans).

En revanche, 57 points de charge comptent moins de 10 recharges sur 24 mois (112 pdc avec moins de 20 recharges et 179 pdc avec moins de 50 recharges).

nom_station	charges initiées total (num)	puissance_nominale	Année
Condé-en-Normandie Le Bourg	0,00	22	2017
Condé-en-Normandie Route de Vassy	0,00	22	2017
Caen Place de la Liberté	0,11	22	2017
Caen Place de la Liberté	0,11	22	2017
Courcy Le Bourg	1,00	22	2017
Gouvix Place François Mitterrand	1,00	22	2017
Montillières-sur-Orne Le bourg	1,00	22	2017
Morteaux-Couliboëuf Rue du stade	1,00	22	2017
Condé-en-Normandie Le Bourg	2,00	22	2017
Saint-Germain-le-Vasson Le Bourg/D237	2,00	22	2017
Vire Normandie Le Bourg	2,00	22	2017
Cormolain Place de la Mairie	3,00	22	2016
Fierville-les-Parcs Route de la vallée de la Touques	3,00	22	2016
Jort Rue des Ponts	3,00	22	2017
Norolles Le Bourg	3,00	22	2017
Noues de Sienne Le Bourg	3,00	22	2017
Saint-Benoît-d'Hébertot L'Eglise	3,00	22	2017
Souleuvre en Bocage Le bourg	3,00	22	2017
Vire Normandie Rue Saint-Martin	3,00	22	2015
Dialan sur Chaîne Impasse de la Gare	4,00	22	2017
Ellon Haut d'Ellon	4,00	22	2016
Noues de Sienne Le Bourg	4,00	22	2017
Urville Route de Langannerie/D131	4,00	22	2017
Vire Normandie Rue de la Mairie 14	4,00	22	2020
Ouilly-le-Vicomte Route de Deauville	5,00	22	2017
Saint-Pierre-en-Auge Rue des Sports	5,00	22	2017
Thue et Mue Rue du 11 Juin 1944	5,00	22	2016

nom_station	charges initiées total (num)	puissance_nominale	Année
Vire Normandie Le Bourg	5,00	22	2017
Feuguerolles-Bully Rue Henri Rosel	6,00	22	2017
Grainville-Langannerie Rue de Lapford	6,00	22	2017
Montillières-sur-Orne Le bourg	6,00	22	2017
Noues de Sienne Rue du Vieux Château	6,00	22	2017
Fontaine-Henry Rue du Régiment de la Chaudière	7,00	22	2017
Souleuvre en Bocage Rue du Chanoine Cochard	7,00	22	2017
Subles Rue Saint-Martin 12	7,00	22	2016
Valorbiquet Route de Copplestone	7,00	22	2017
Vire Normandie Place de la Mairie	7,00	22	2017
Bonnebosq Avenue du Verdun	8,00	22	2017
Coquainvilliers Rue du Manoir de Prie 1	8,00	22	2016
Creully sur Seules Rue de Bayeux	8,00	22	2017
Le Castelet Chemin de la Jalousie	8,00	22	2017
Le Hom Rue de Beauvoir	8,00	22	2017
Mézidon Vallée d'Auge D613	8,00	22	2017
Noues de Sienne Place de la Mairie	8,00	22	2015
Blainville-sur-Orne Rue Maurice Hébert	9,00	22	2017
Cahagnolles Place de la Mairie	9,00	22	2017
Creully sur Seules Rue du Moulin	9,00	22	2016
Évrecy Place de la Mairie	9,00	22	2016
Livarot-Pays-d'Auge Place Xavier de Maistre	9,00	22	2015
Méry-Bissières-en-Auge Place Saint-Martin	9,00	22	2017
Noues de Sienne Le Bourg	9,00	22	2017
Noues de Sienne Le Bourg	9,00	22	2017

nom_station	charges initiées total (num)	puissance_nominale	Année
Saint-Désir Route de Falaise	9,00	22	2017
Saint-Germain-le-Vasson Le Bourg/D237	9,00	22	2017
Valdallière Rue de la liberté	9,00	22	2017
Amayé-sur-Orne Grande Rue	10,00	22	2017
Cuverville Rue de Sannerville	10,00	22	2017

Parmi ces bornes (toutes de 22 kVA), on observe que les points de charge non utilisés sont :

- la borne de la liberté à Caen qui a en réalité été vandalisée et qui donc n'existe plus
- 1 point de charge sur chacune des 2 bornes de Condé-en-Normandie (Le Bourg et Route de Vassy)

On observe donc une énorme disparité dans l'utilisation des bornes avec :

- Une demande très forte dans les grandes villes (Caen, Lisieux, Honfleur, etc.) et les lieux touristiques du littoral (Cabourg, Trouville sur Mer, etc.)
- Une très faible utilisation dans les terres et les petites communes

### **Disponibilité des bornes**

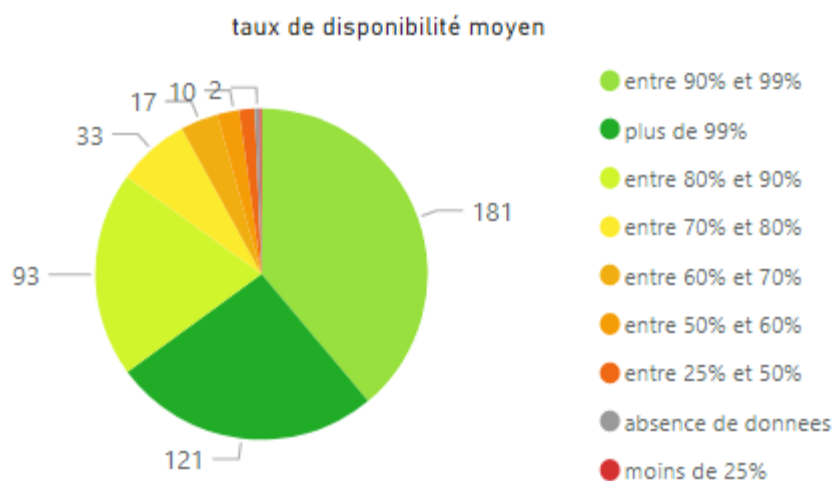


Figure 11 - taux de disponibilité moyen sur 24 mois ou depuis la mise en service

On constate que 85% des bornes ont un taux de disponibilité supérieur à 80% sur les 24 mois et 65% des bornes ont un taux de disponibilité supérieur à 90%.

A l'inverse, seul 1 point de charge a été disponible moins de 25% du temps sur les 2 ans (rue du Général Dubail à Luc-sur-Mer qui a en effet été arrêtée plus de 6 mois pour travaux ce qui vient donc baisser son taux de disponibilité moyen).

Ces résultats sont corrects mais pourraient être améliorés étant donné que les exploitants sont désormais capables de s'engager sur un taux de disponibilité supérieur à 95%.

Les résultats les plus « faibles » (avec des taux de disponibilité moins importants) sont observés sur la 1ère année avec en moyenne environ 40 points de charge (8%) disponibles moins de 25% du temps les 8 premiers mois. A l'inverse, c'est en moyenne environ 80% des bornes qui sont disponibles plus de 90% du temps sur la 2<sup>e</sup> année.

Concernant les bornes normandes pour lesquelles nous disposons de données (Seine-Maritime, Calvados), on constate que 84% ont un taux de disponibilité supérieur à 80% (et seulement 63% avec un taux de disponibilité supérieur à 90%). Les deux départements ont donc des taux de disponibilité similaires.

### 1.1.5. Analyse qualitative des bornes de recharge

D'après l'ACOZE (Association des conducteurs de véhicules zéro émission) et la FFAUVE (Fédération française des associations d'utilisateurs de véhicules électriques), les usagers sont globalement satisfaits du service IRVE en Normandie et remontent un bon maillage actuel avec des bornes lentes même dans les petits villages. Cependant, les IRVE se trouvent souvent sur les places des mairies ce qui n'est pas toujours cohérent avec les lieux de vie de la commune. En effet, il faudrait prioritairement installer les bornes au niveau des commerces, des hôtels, des lieux de loisirs et des lieux touristiques plutôt qu'au niveau du « centre historique » (église, mairie, etc.) qui peut se révéler moins attractif. La prise en compte du réseau Enedis est intéressante sur le plan technique mais entraîne parfois des aberrations pour les utilisateurs.

Certains utilisateurs remontent également un manque de densité sur le littoral prisé par les touristes ainsi que des bornes placées sur des parkings non accessibles la nuit (ce qui est cohérent avec l'analyse des bornes du SDEC ENERGIE qui montre des utilisations très fortes des bornes sur le littoral et dans les grandes villes).

De plus, selon une enquête Ipsos publiée par l'AVERE en Septembre 2020, la Normandie est la Région pour laquelle les usagers sont les plus satisfaits du réseau IRVE.

#### Taux de satisfaction concernant les bornes de recharge par région



Figure 12 - taux de satisfaction concernant les bornes de recharge par région, source AVERE<sup>2</sup>

Selon l'ACOZE, le ressenti global est également que de nombreuses bornes ont été installées pour les besoins locaux des habitants avec des demandes notamment en « biberonnage » ce qui est parfaitement adapté aux zones urbaines mais beaucoup moins aux zones rurales.

Les bornes destinées aux voyageurs pour qu'ils puissent se recharger sur leurs lieux de séjour sont également en développement sur le territoire mais sur l'initiative des privés. L'ACOZE cite par exemple les 91 hébergements équipés en Normandie sur les gîtes de France (pour un peu plus de 400 bornes en France).

<sup>2</sup> Consultation auprès de conducteurs de véhicules électriques et hybrides rechargeables, Ipsos, 2020

Les associations remontent cependant une insatisfaction sur les bornes rapides en DC qui n'ont pas été assez prises en compte jusqu'ici. En effet, en règle générale, seules les autoroutes sont correctement desservies mais les routes nationales et départementales ont été trop peu équipées.

Le problème vient en partie du fait que les subventions favorisent les bornes 22 kVA en AC, qui, comme vu précédemment, sont largement majoritaires sur le territoire. Selon l'ACOZE, il faudrait au minimum un maillage 2 par 2 pour ces bornes DC sur ces axes principaux si l'on veut éviter les zones blanches.

Les usagers sont également peu satisfaits du système de tarification « charge à la minute » car elle pose 2 problèmes :

- Un manque de lisibilité pour les utilisateurs qui n'arrivent pas à estimer leur budget ni le coût de la recharge sur une borne. Le coût au kWh est plus parlant car il permet facilement de comparer les stations et abonnements entre eux. Ce phénomène est amplifié avec les bornes dont le tarif dépend également de la vitesse de charge. Cela est en soi plus pertinent que la tarification à la minute (car cette tarification prend en compte les convertisseurs des voitures qui limitent la puissance de charge) mais cela rend la compréhension encore plus difficile pour les usagers.
- Des convertisseurs intégrés aux voitures qui limitent la vitesse de charge. En effet, pour les bornes en AC, les véhicules utilisent leur convertisseur intégré qui a généralement une puissance plus faible que la borne, d'où une recharge plus lente et donc plus chère par rapport à la recharge réelle. Cette limite est d'autant plus pénalisante que les bornes sont principalement en 22 kVA AC sur le territoire.
- Ce phénomène est amplifié par le fait que les puissances souscrites pour les bornes, pour des raisons financières, (problématique de changement de tarif en fonction de la puissance souscrite pour l'abonnement) sont généralement inférieures à la puissance nécessaire si l'ensemble des points de charge de la borne sont utilisés simultanément.

Il est donc préconisé par l'Acoze une tarification au kWh qui bascule sur une tarification à la minute à la fin du chargement pour limiter les voitures ventouses. L'homogénéité des prix entre les départements est également importante car les prix sont actuellement très différents suivant le réseau et le type de paiement. Certains utilisateurs vont jusqu'à posséder de nombreux badges pour pouvoir profiter des tarifs les plus avantageux suivant les bornes.

Toujours selon l'Acoze, il paraît judicieux d'instaurer des prix intéressants pour les bornes lentes et de faire payer au prix fort les bornes rapides (DC) qui correspondent à des usages ponctuels où l'utilisateur paye un service et un confort plutôt qu'une simple charge.

Une grande partie des bornes dispose d'une prise T2 mais également d'une prise T3 ce qui limite l'utilisation de ces points de charge car les usagers ne se rechargent presque que sur du T2 (pour des raisons de compatibilité avec les véhicules).

Les usagers remontent de plus l'importance de l'application Chargemap qui permet de trouver une borne disponible car cette application a l'avantage de recenser les bornes à l'échelle nationale ; contrairement aux applications des collectivités et des syndicats qui ne concernent que leur territoire et leurs propres bornes.

Cependant, l'inconvénient de cette application est que la disponibilité des bornes n'est pas souvent à jour.



## 1.2. ETAT DES LIEUX DES VEHICULES ELECTRIQUES SUR LE TERRITOIRE

Les premiers véhicules électriques ont été acquis dans les années 2010. On constate cependant une augmentation conséquente des ventes à partir de 2020. En effet, dans le département du Calvados entre 2010 et 2021, l'immatriculation de véhicules électriques neufs représente en moyenne 2,90 % des immatriculations. En Septembre 2022, l'immatriculation de véhicules électriques neufs atteint 19%.

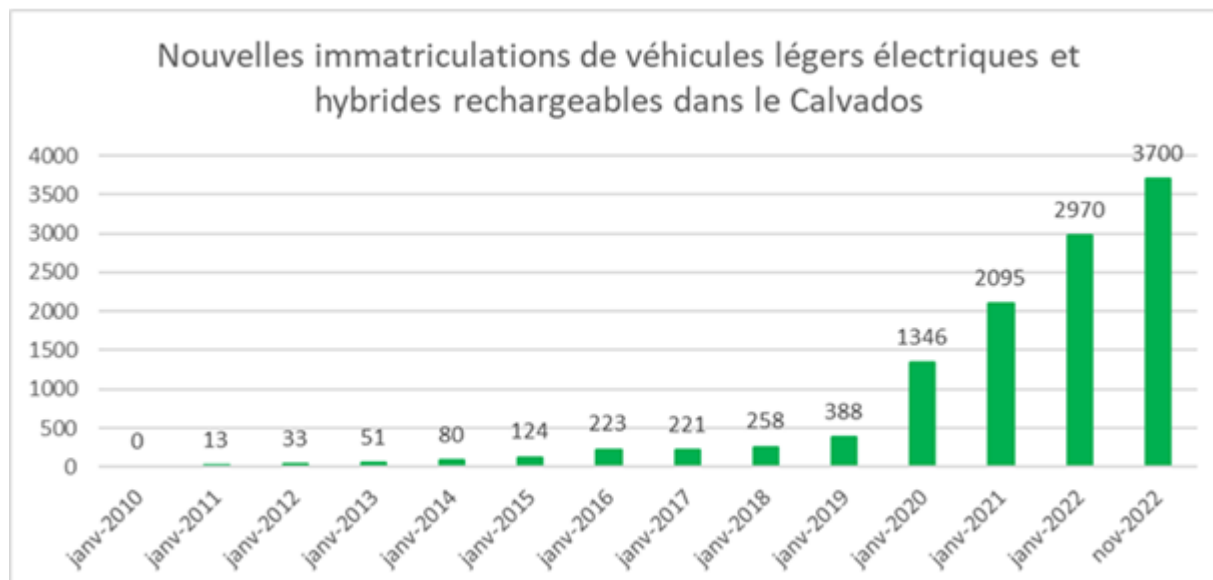


Figure 13 - graphique d'évolution des nouvelles immatriculations de véhicules légers électriques, source : RSVERO (répertoire statistique des véhicules routiers)

**On compterait ainsi en fin d'année 2022 près de 11 500 véhicules électriques et hybrides rechargeables (selon Enedis).**

Le détail du marché des véhicules électriques (modèles et typologie, statut de l'utilisateur, etc.) est fourni en annexe 15.

## 1.3. CARACTERISTIQUES DU TERRITOIRE

### 1.3.1. Caractéristiques physiques et administratives

#### 1.3.1.1. Caractéristiques géographiques

Le Calvados est bordé sur 120 km par les côtes de la Manche, depuis les marais du Cotentin, jusqu'à l'embouchure de la Seine. Il est limitrophe des départements de la Seine-Maritime (par le pont de Normandie) au nord-est, de l'Eure à l'est, de l'Orne au sud et de la Manche à l'ouest.

Le Calvados est un département où se succèdent plaines et collines, il est en grande partie sur le bassin de Paris formé au crétacé, à l'exception du quart sud-ouest, issu du socle hercynien.

La superficie du département est de 5 535 km<sup>2</sup>, le Calvados est le plus petit département de la Normandie.

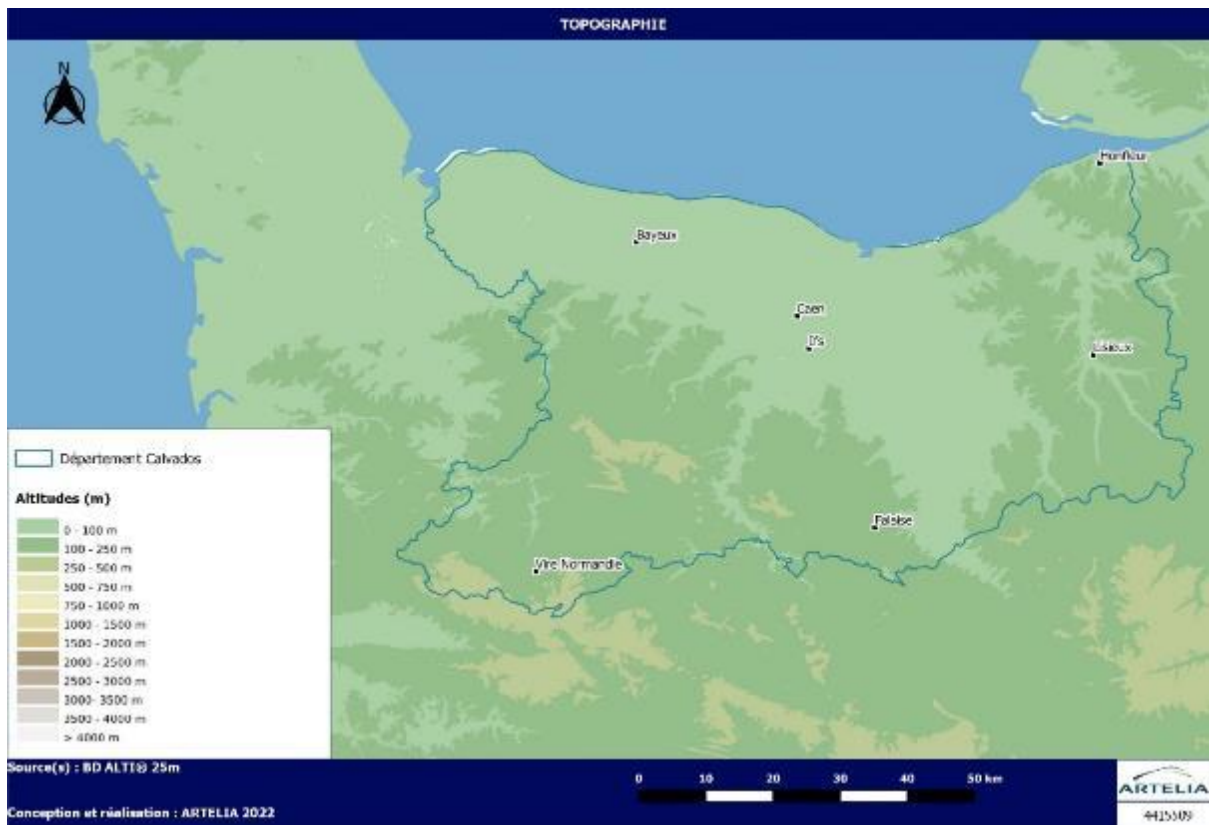


Figure 14 - carte de la topographie du territoire, données issues de la BD ALTI 25m

Le territoire est assez rural et naturel dans ses tiers sud-ouest (Triangle Bayeux – Falaise – Vire-Normandie) et sud-est (sous l’axe Honfleur – Falaise). Au sud du département des pans de forêts et milieux semi-naturels sont présents. En 2016, il y avait 46 hectares de surfaces boisées sur le territoire.

Le triangle central Bayeux-Falaise-Honfleur, au centre duquel se situe l’agglomération caennaise, est plus densément occupé, et ce jusqu’au littoral très artificialisé vers l’est (Ouistreham, Cabourg, Villers-sur-Mer, Deauville, etc.). La plaine de Caen reste tout de même propice à la culture céréalière.

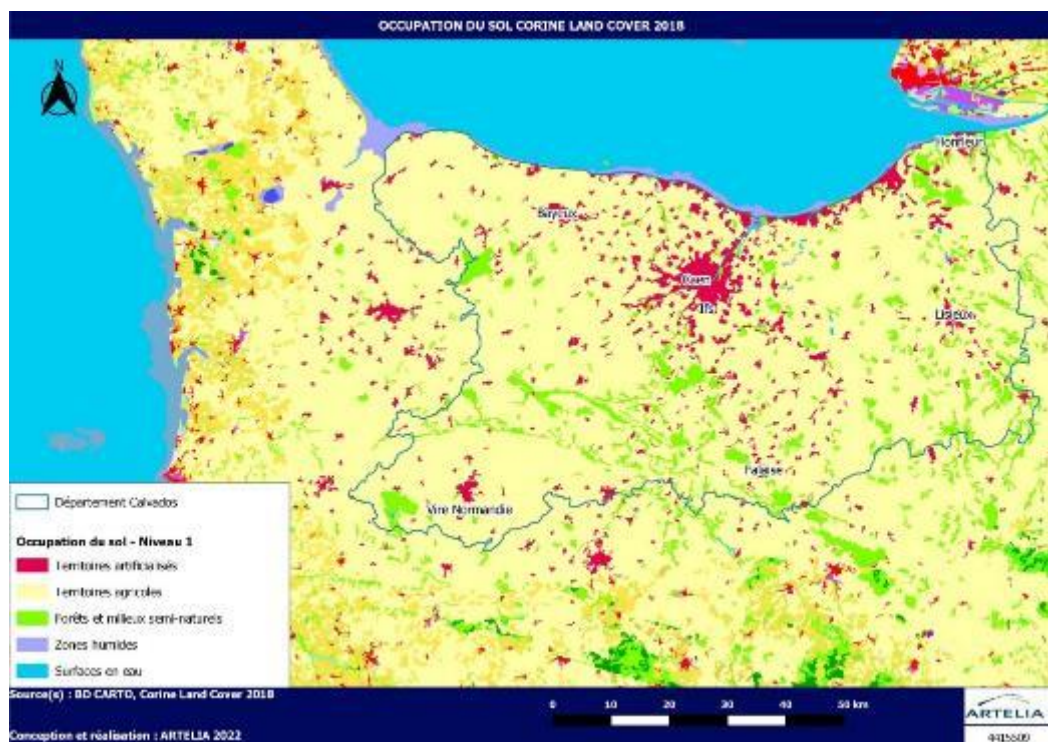


Figure 15 - carte d'occupation du sol, , données issues de la BD Carto

### 1.3.1.2. Organisation du territoire

Le département compte **528 communes**. De manière générale, les communes localisées au centre et nord du département sont moins étendues que celles du sud du département.

Suite aux aménagements de la loi NOTRE de 2015, on compte désormais **16 EPCI** sur le territoire dont une communauté urbaine : Caen la Mer et une communauté d'agglomération : CA Lisieux Normandie.

13 EPCI ont choisi d'exercer la compétence mobilité. Celle-ci relève de la Région Normandie pour les communautés de communes de Terre d'Auge, Isigny-Omaha Intercommunalité et Seulles Terre et Mer.

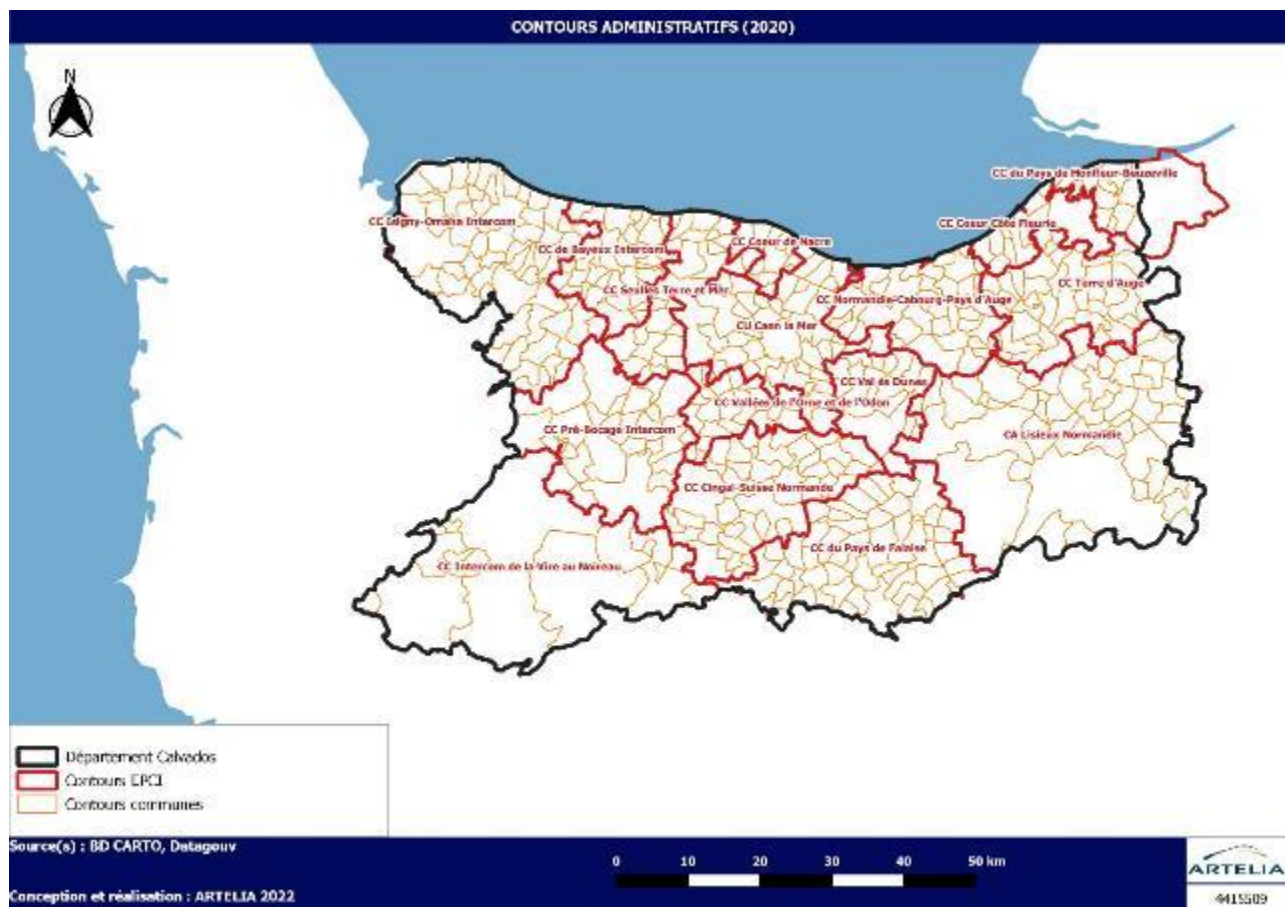


Figure 16 – carte de l'organisation administrative du territoire, données issues de la BD Carto

Le territoire est structuré autour :

- D'une ville principale : la ville de Caen et son agglomération (Communauté urbaine Caen la Mer), chef-lieu du département (population municipale : 106 230 habitants en 2019),
- De Villes moyennes et centralités :
  - Lisieux (20 038 hab.)
  - Vire Normandie (16 590 hab.)
  - Bayeux (12 682 hab.)
  - Falaise (7 968 hab.)
  - Honfleur (6 733 hab.)

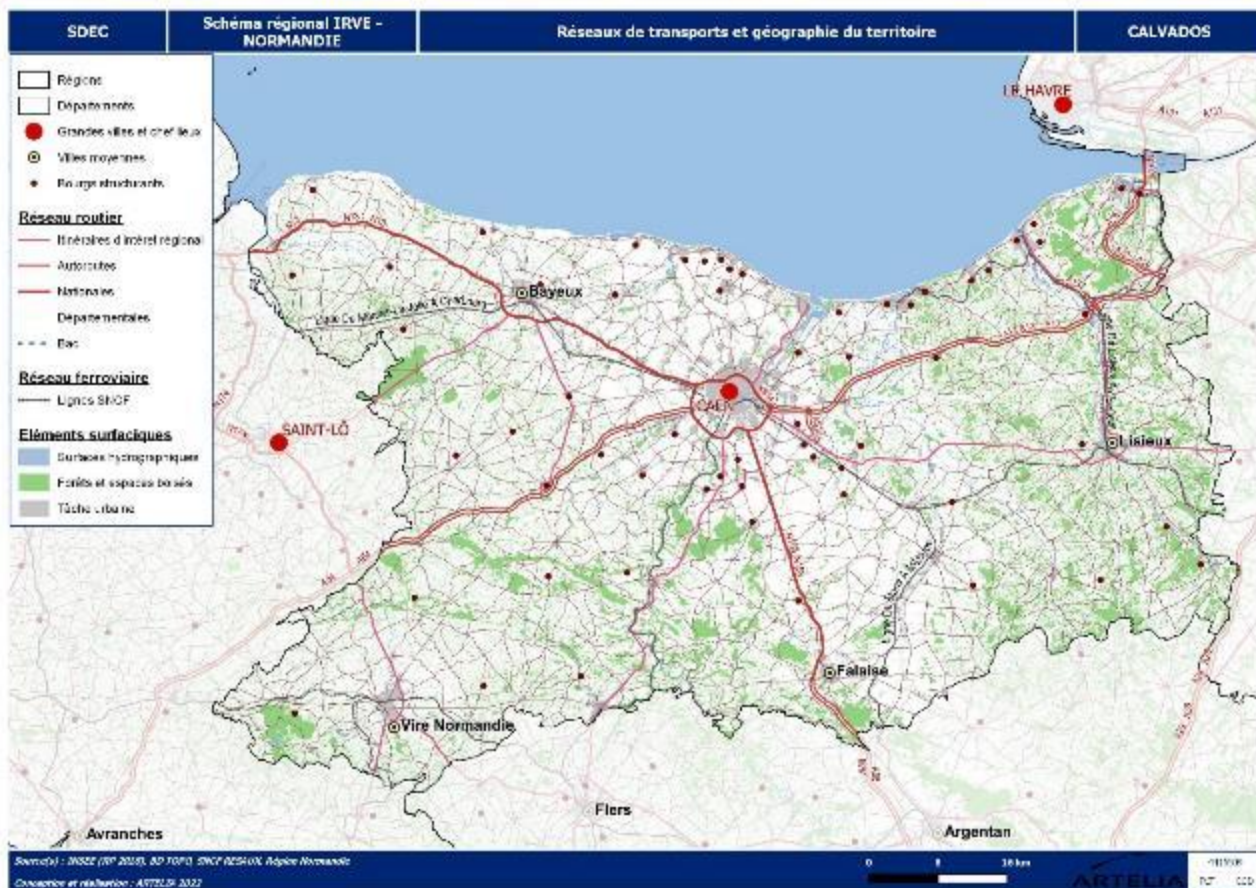


Figure 17 - carte des réseaux de transport et géographie du territoire, données issues de la BD Topo, SNCF Réseaux et la Région Normandie

### 1.3.2. Caractéristiques socio-économiques

#### 1.3.2.1. Répartition et évolution de la démographie

##### Répartition de la démographie sur le territoire :

La population du Calvados est de **695 310 habitants** au 1<sup>er</sup> Janvier 2022<sup>3</sup>. Cela représente 21% de la population normande (la Seine-Maritime compte 38% de la population normande, l'Eure 18%, la Manche 15% et l'Orne 8%).

Elle est composée de 360 590 femmes pour 333 466 hommes. Les femmes sont en nombre plus important sur le territoire (51,9%).

A l'image du maillage urbain existant et décrit plus haut, on constate que la zone de l'intercommunalité de Caen la Mer, et sa périphérie est plus densément peuplée que le reste du territoire. On rencontre, dans le sud et le sud-est du département, plus ruraux, quelques poches plus denses autour des villes moyennes ou des bourgs structurants (Falaise, Lisieux).

On constate aussi une densité forte sur l'axe littoral Honfleur/Bayeux.

Cette répartition des densités renforce la distinction entre les espaces sud et nord-ouest ruraux et le nord plus urbain.

Pour mémoire, la **densité moyenne à l'échelle du département était en 2018 de 126 habitants / km<sup>2</sup>**.

<sup>3</sup> Source INSEE, base évolution et structure de la population de 2018

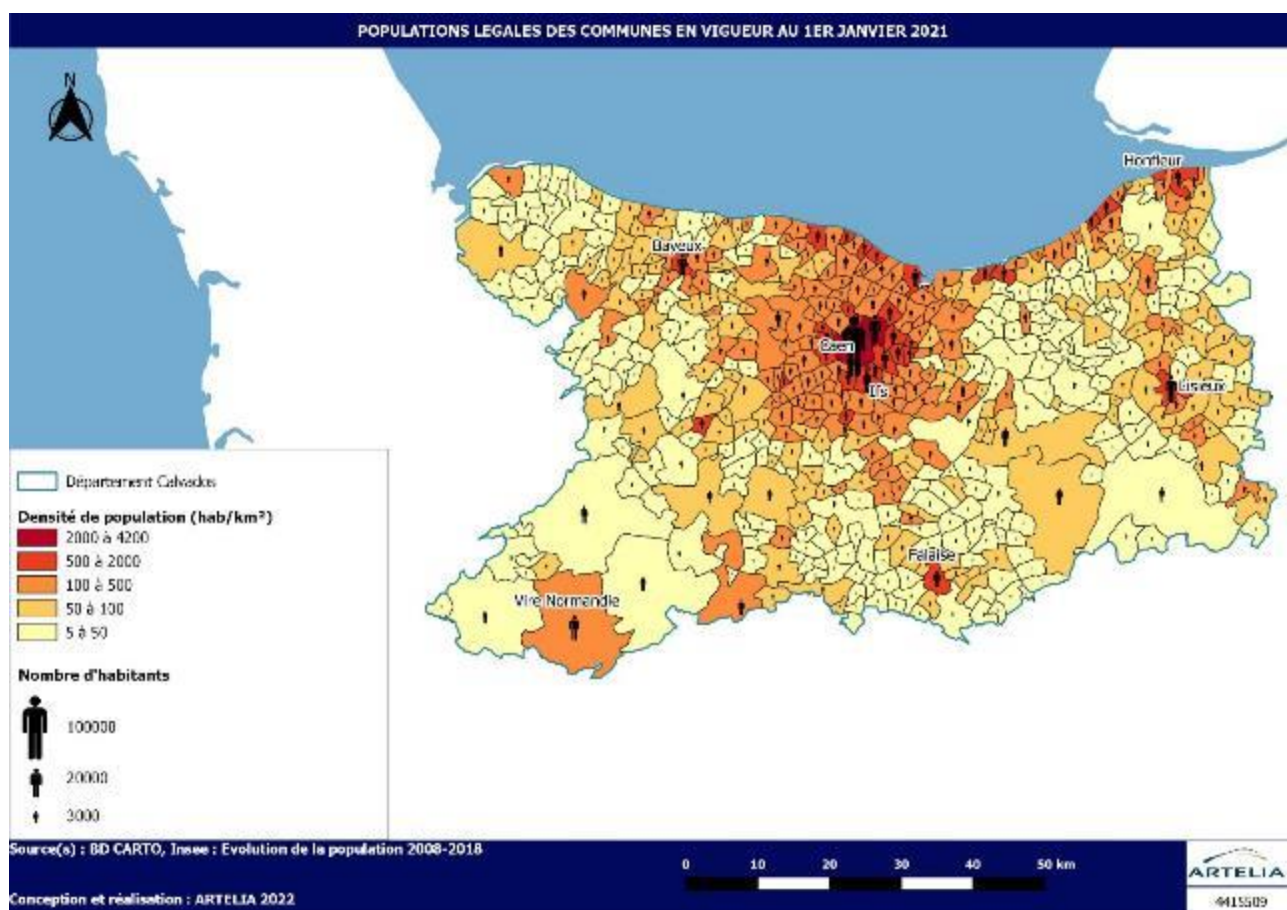


Figure 18 - carte des densités de population, données issues de l'INSEE : évolution et structure de la population

### **Evolution de la démographie :**

Globalement, la population du département a évolué de **+ 2,42%** entre 2008 et 2018<sup>4</sup>.

Bien qu'historiquement plus densément peuplées, les villes moyennes ont vu leurs densités de population stagner, voire régresser légèrement au fil de la dernière décennie (Caen, Bayeux, Honfleur, Lisieux, Falaise et Vire Normandie).

En revanche, on constate une augmentation des densités de population dans les périphéries urbaines de la plaine de Caen ainsi que dans une moindre mesure, dans les vastes communes de l'axe Lisieux/Vire Normandie.

Ponctuellement, mais sans homogénéité sur le territoire, quelques communes ont vu leur densité diminuer fortement.

<sup>4</sup> Source INSEE, base évolution et structure de la population de 2018

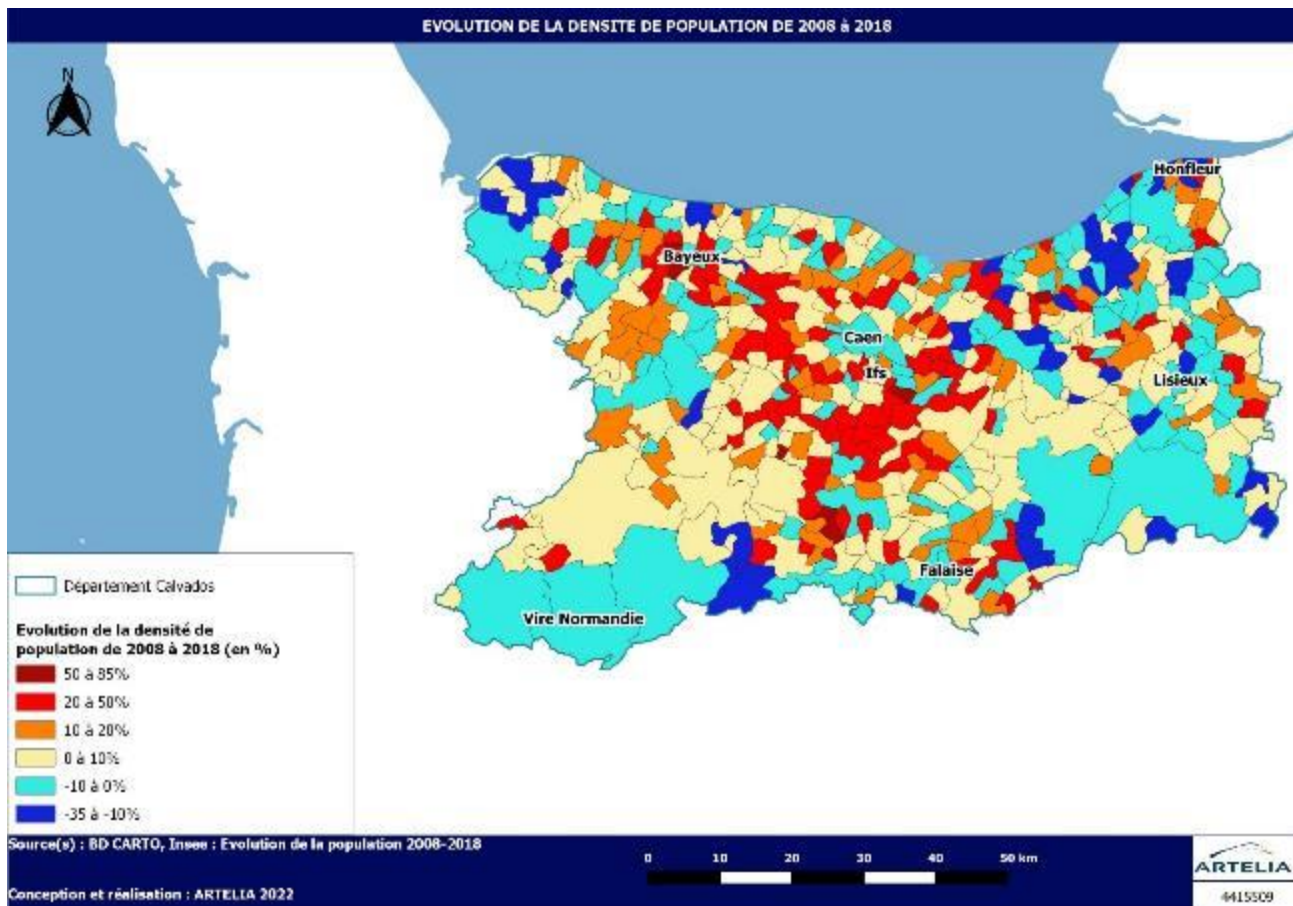


Figure 19 - carte d'évolution des densités de population, données issues de l'INSEE : évolution et structure de la population

**Variations annuelles de la population et activités touristiques :**

En étudiant la capacité maximale<sup>5</sup> d'accueil des communes, on constate que la frange littorale du département connaît une variation annuelle de la population plus marquée que le reste du territoire.

L'analyse des valeurs départementales mensuelles d'occupation dans l'hôtellerie indique que la fréquentation touristique est la plus marquée de Normandie, l'été dans le Calvados, avec un taux d'occupation de l'ordre de 70 à 80%. Ce taux, bien que non exhaustif, donne une indication de la variation estivale de population des territoires.

<sup>5</sup> La capacité maximale d'accueil est estimée par cumul, en considérant :

- 2 lits par chambre d'hôtel
- 3 occupants par emplacement de camping
- 4 occupants par résidence secondaire
- Le nombre de lits identifiés dans les auberges de jeunesse, villes vacances et résidences de tourisme
- Source : INSEE, Recensement de la population 2018, Exploitation du fichier par territoire

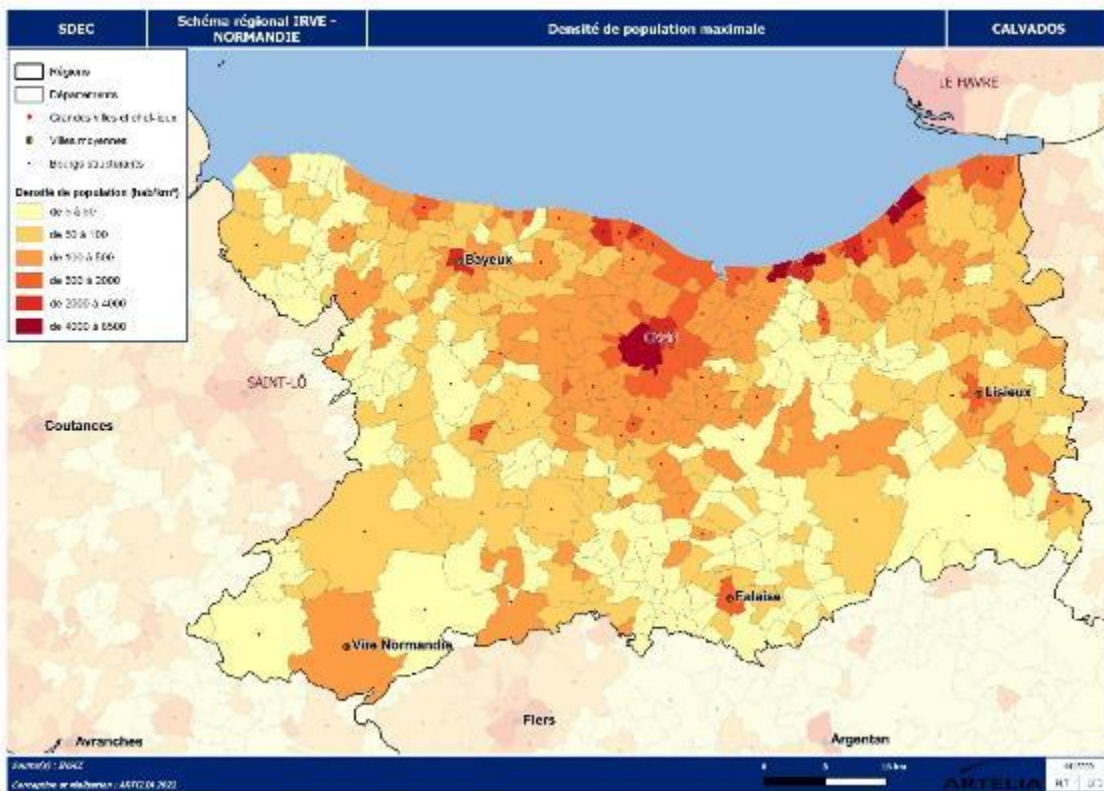
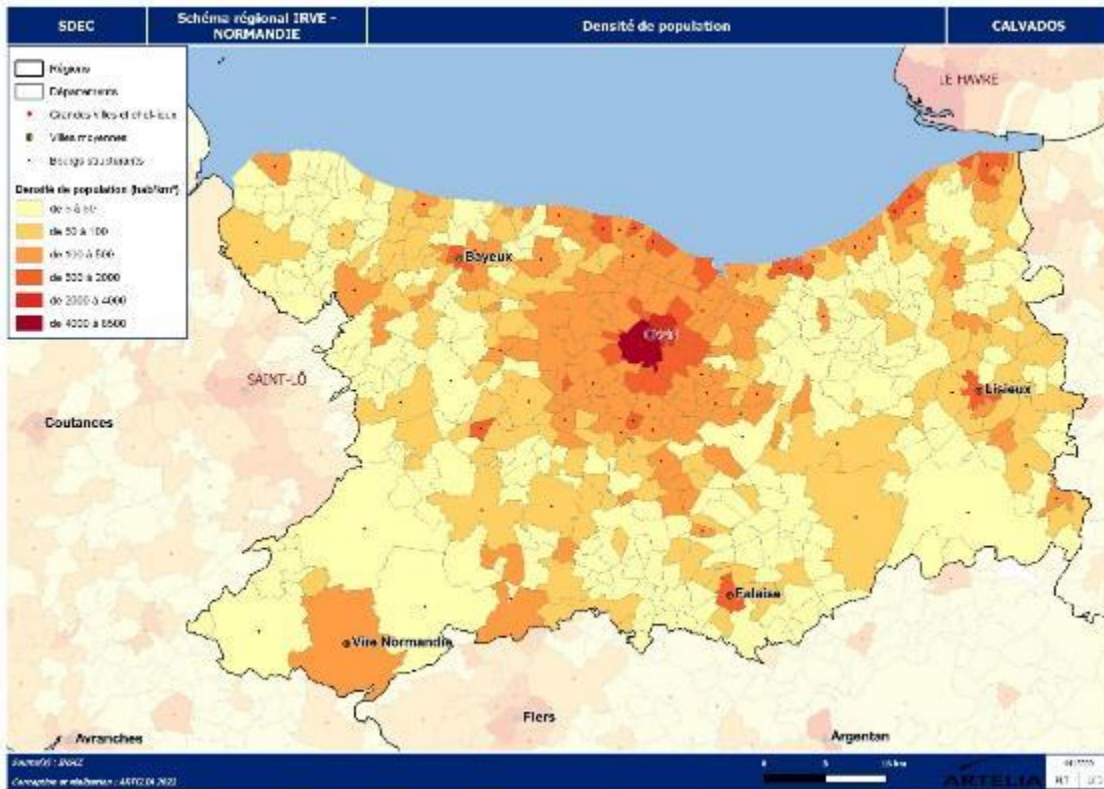


Figure 20 - Densités de populations courante et maximale source INSEE, Recensement de la population

## Taux d'occupation dans l'hôtellerie Valeurs mensuelles moyennes de 2017 à 2019

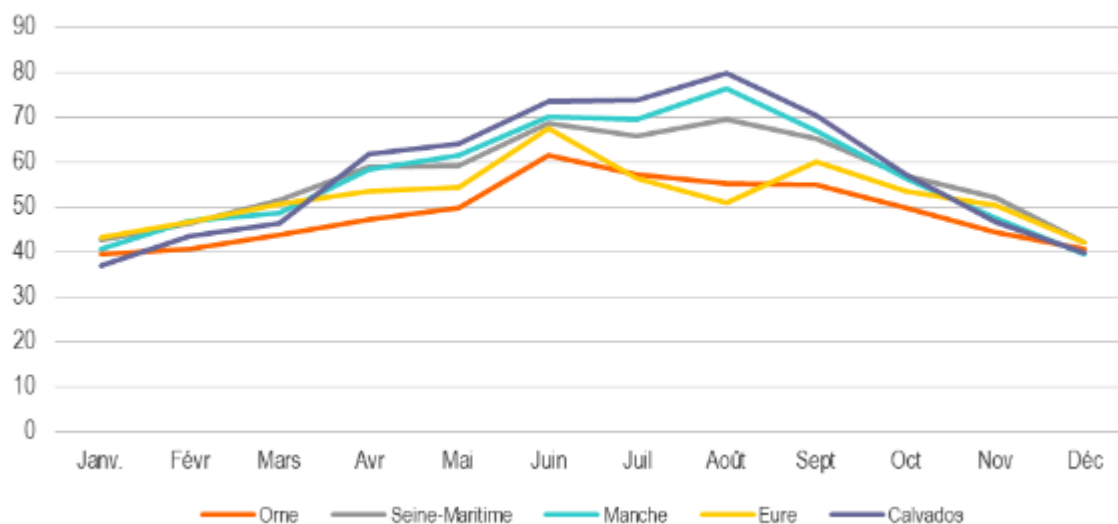


Figure 21 : Variation annuelle de l'occupation des chambres dans l'hôtellerie, source INSEE et Comité régionaux et départementaux de tourisme

Le département du Calvados est le département normand avec la plus grosse fréquentation touristique (38,5 % du tourisme normand). Il est le 8<sup>ème</sup> département le plus visités par les Français. La fréquentation totale est équivalente à plus de 10.8 millions de visites en 2019 répartie sur 117 sites et lieux de visite du Calvados :

- 19 châteaux et monuments ont accueilli 1 600 000 visites
- 6 parcs et jardins ont accueilli 765 000 visites ;
- 19 sites et musées liés à la Bataille de Normandie ont accueilli 5 500 000 visites ;
- 23 autres musées ont accueilli 860 000 visites ;
- 21 sites de loisirs-distractions ont accueilli 1 800 000 visites ;
- 24 sites techniques (visites d'entreprises) ont accueilli 320 000 visites

Sur le territoire, les grands lieux d'attraction touristique sont :

- Cimetière Américain, Colleville-sur-Mer, 1 710 000 visites
- Basilique de Lisieux, 839 000 visiteurs
- Cimetière Allemand, La Cambe, 465 000 visiteurs
- Mémorial de Caen, 446 000 visiteurs
- Tapisserie de Bayeux, 412 000 visiteurs

### **Composition des ménages :**

On compte 315 899 ménages en 2018 <sup>6</sup>sur le territoire :

- 37,5% des ménages sont des ménages d'une personne
- 60,7% des ménages sont des couples et familles.

<sup>6</sup> Source Insee, tableaux détaillés ménages par taille du ménage, sexe et âge de 2018



La taille moyenne des ménages était de 2,14 unités en 2018.

On constate l'existence de ménages plus grands dans les parties plus rurales du territoire. Ce sont dans les villes de taille importante que sont présents les plus petits ménages, ainsi que dans les communes littorales, ou au sud du département, autour de Vire-Normandie.

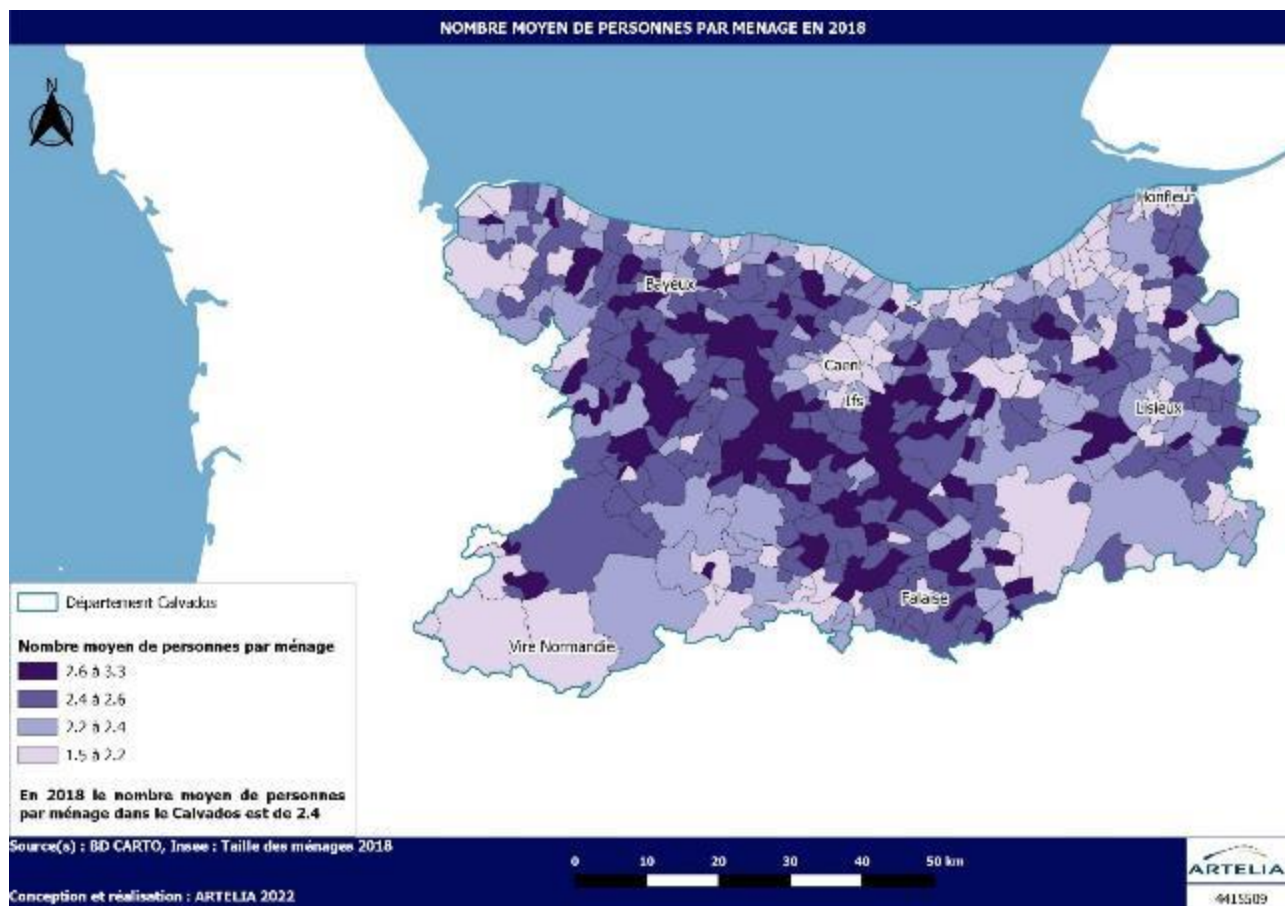


Figure 22 - carte du nombre moyen de personnes par ménage, données issues de l'Insee, taille des ménages de 2018

### 1.3.2.2. Une population relativement jeune malgré une augmentation du vieillissement

Sur le territoire calvadosien, **52,7 % de la population a moins de 45 ans, ce qui est légèrement inférieur à la moyenne nationale (53,9%)**.<sup>7</sup>

Néanmoins, le département fait face à un **vieillissement marqué de sa population. Il y a une très forte augmentation des jeunes retraités**, pour les 60/74 ans (+38,27%) ainsi que, dans une moindre mesure, celle de plus de 75 ans (+17,3%).

<sup>7</sup> Source Insee, base évolution structure population de 2018

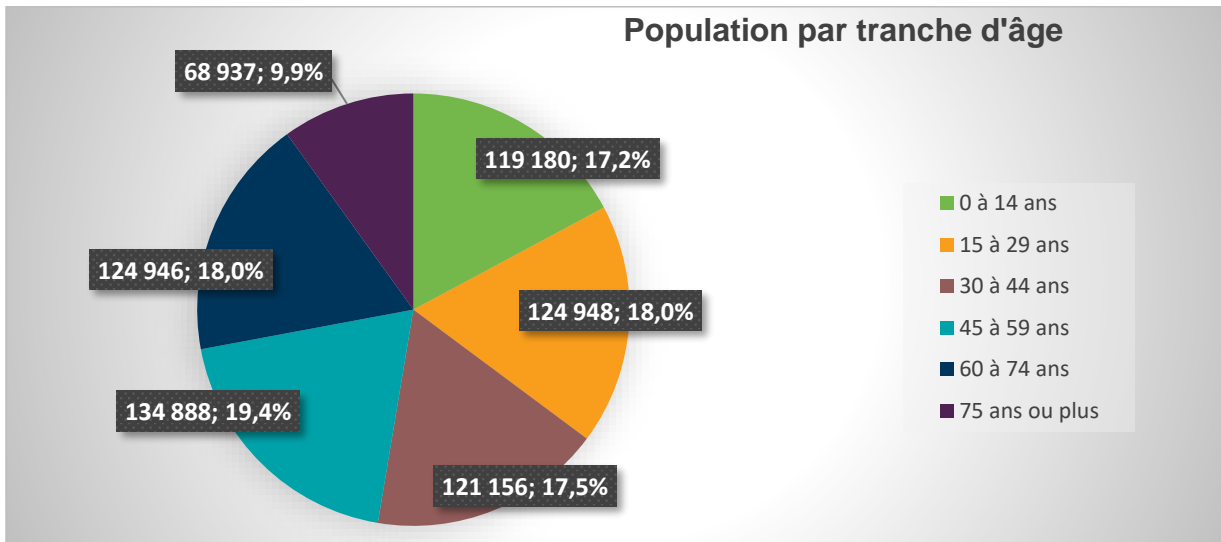


Figure 23 - graphique de la population par tranche d'âge données issues l'Insee, base évolution structure population de 2018

Les moins de 20 ans sont particulièrement représentés dans la plaine de Caen et dans sa frange sud-ouest jusqu'à Bayeux.

Ces espaces regroupent également le plus de secteurs dans lesquels la population active est présente, et dans lesquels les densités de populations ont le plus augmenté (cf. ci-dessus)

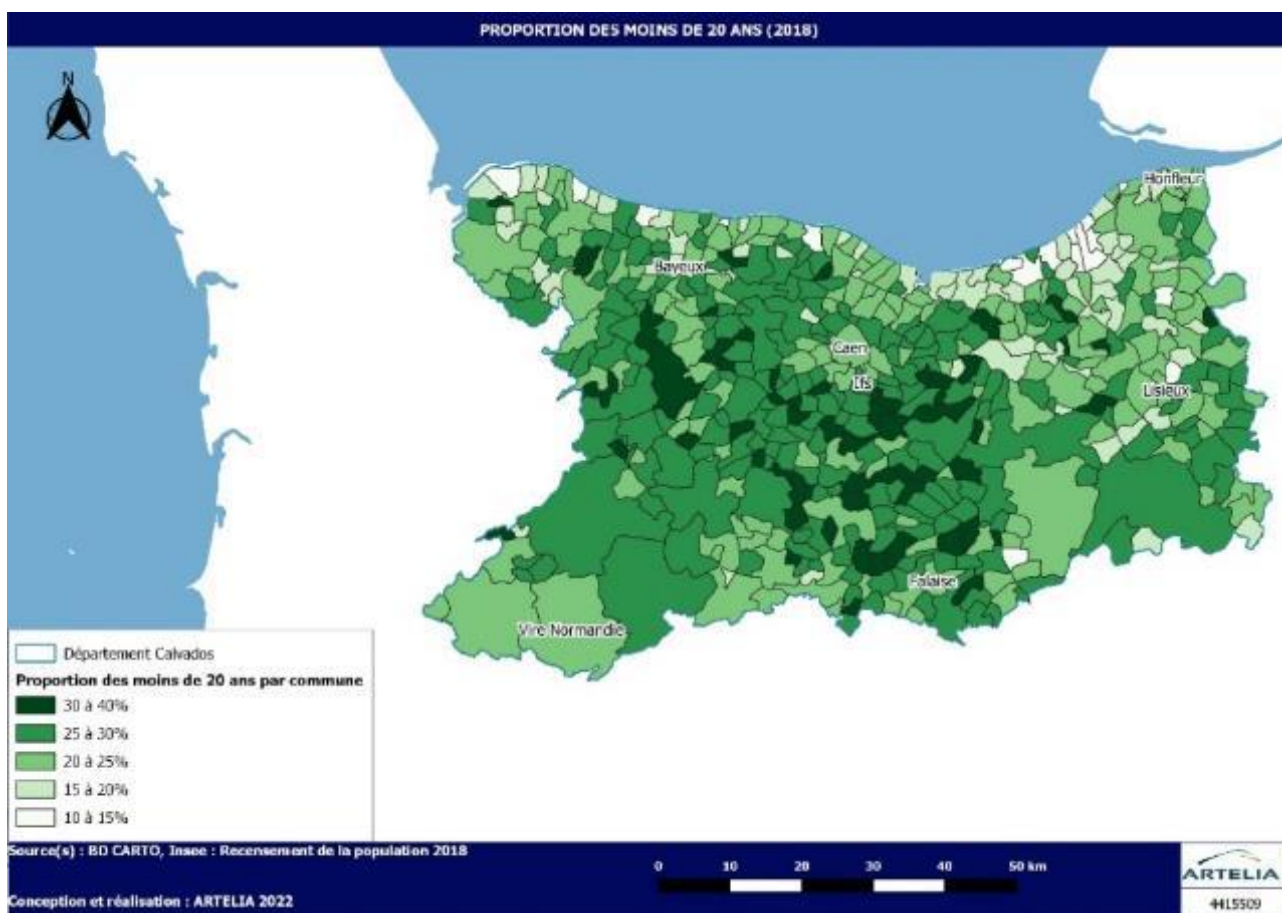


Figure 24 - carte de la proportion de la population de moins de 20 ans données issues l'Insee, base évolution structure population de 2018

Ainsi, les actifs sont présents à l'ouest de la plaine de Caen, ainsi que dans un triangle entre Caen, Lisieux et Honfleur. Globalement, ce sont les espaces les moins denses qui concentrent le taux d'actifs le plus important.

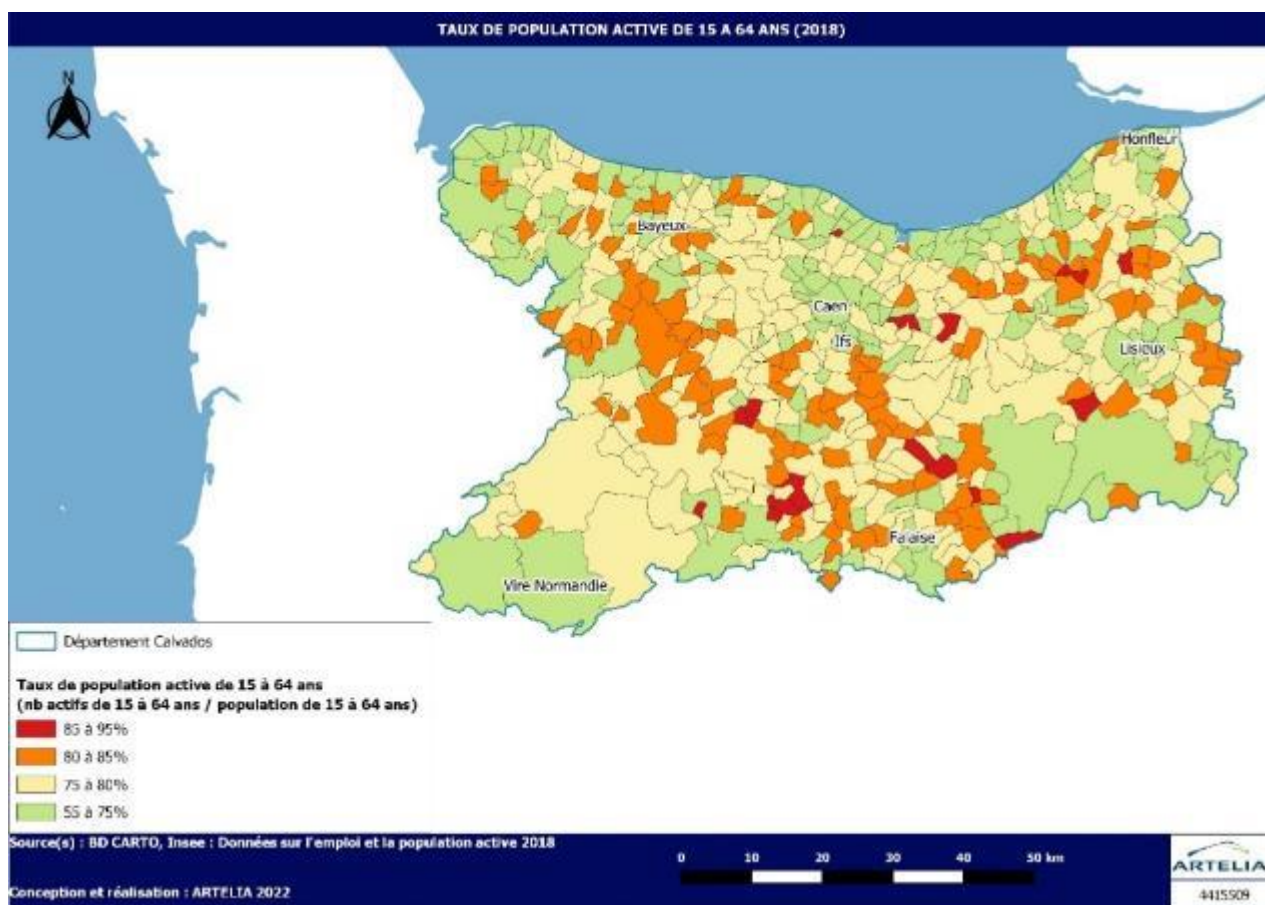
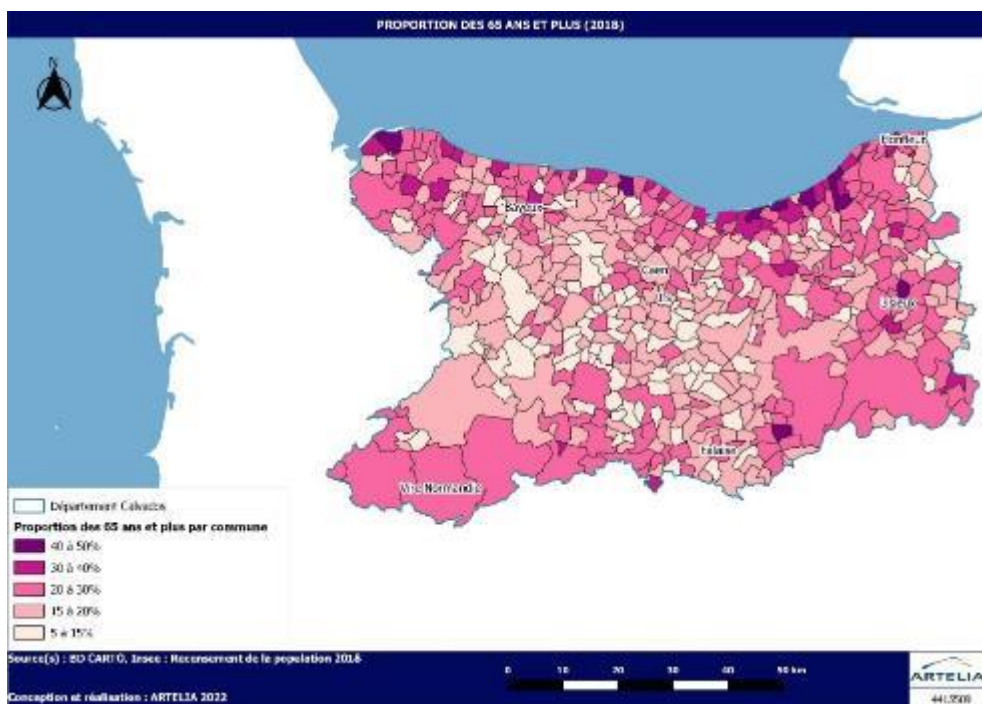


Figure 25 - carte du taux de population active données issues de l'INSEE, base emploi et population active de 2018



La tranche de plus de 65 ans est plus particulièrement présente sur le littoral du département, dans le sud-est du territoire, et dans le sud-ouest.

Figure 26 - carte de la proportion de la population de 65 ans et plus données issues l'Insee, base évolution structure population de 2018

### 1.3.2.3. Caractéristiques des conditions de vie des ménages

#### Caractéristiques du niveau de vie

En 2019 le Calvados comptait 300 629 ménages fiscaux<sup>8</sup> dont :

- 56,1% de ménages imposables
- 68 % de revenus provenant d'activités

Le revenu annuel médian disponible s'établissait en 2019 à 21 730 €, avec un taux de pauvreté de 12,1%. Le **taux de pauvreté est inférieur à la moyenne nationale (14,6%)**.

A l'image de concentrations de population, et malgré le secret statistique, l'agglomération de Caen la Mer leurs périphéries concentre également les meilleures rémunérations.

Il faut noter que le **salaires horaire net moyen était de 13,9 €**.

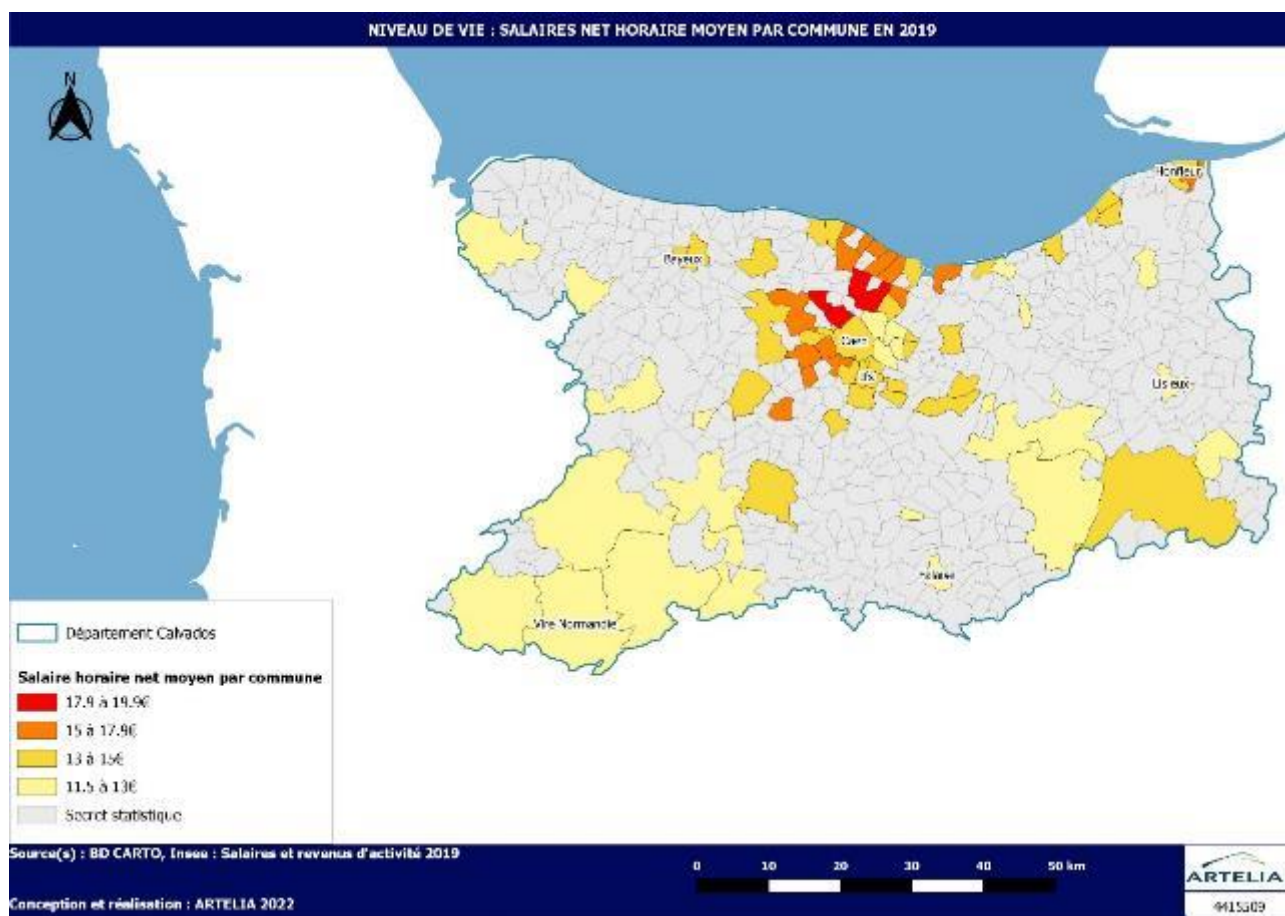


Figure 27 - carte du niveau de vie de la population, données issues de l'INSEE bases tous salariés de 2019

#### Caractéristiques de l'emploi

En 2018 sur le territoire, la part d'actifs était de 73,1 %, ce chiffre est en augmentation depuis 2008. Dans le département du Calvados, le **taux de chômage est de 7,2 % au 3<sup>ème</sup> trimestres 2021<sup>9</sup>, c'est le taux le plus élevé de Normandie** (la moyenne régionale est de 7,8 % et en France 7,9%). En comparaison avec 2019, le chômage a baissé de 1,9 point sur le territoire.

<sup>8</sup> Source Insee, bases tous salariés de 2019

<sup>9</sup> Source Insee, taux de chômage localisés et taux de chômage au sens du BIT, 3<sup>ème</sup> trimestre 2021

La catégorie socio professionnelle la plus représentée sur le territoire est celle des retraités. Les personnes sans activité professionnelle et les employés arrivent en seconde position.

Néanmoins, le **taux de cadres et de professions intellectuelles supérieures se situe au-dessus de la moyenne régionale à 7 %.**

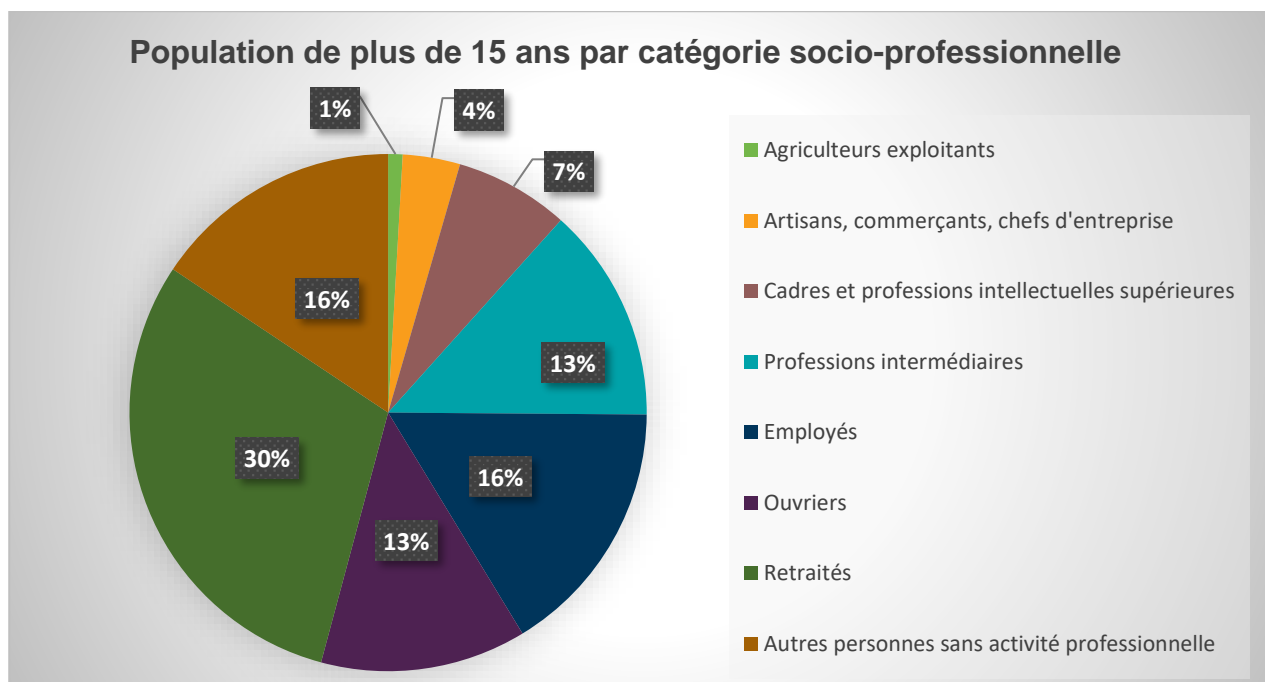
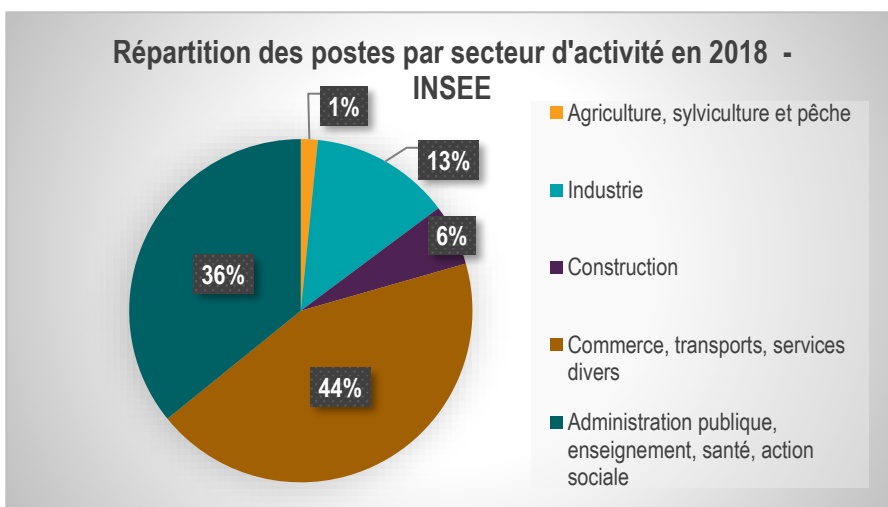


Figure 28 - graphique de la population par catégorie socio-professionnelle, données issues de l'Insee, base emploi et population active de 2018



En quantité d'emplois générés, le secteur agricole est peu représenté. Les emplois sont principalement issus du secteur public, du commerce et dans une moindre mesure de l'industrie.

Figure 29 - graphique de répartition des postes par secteur d'activité données issues de l'Insee, base emploi et population active de 2018

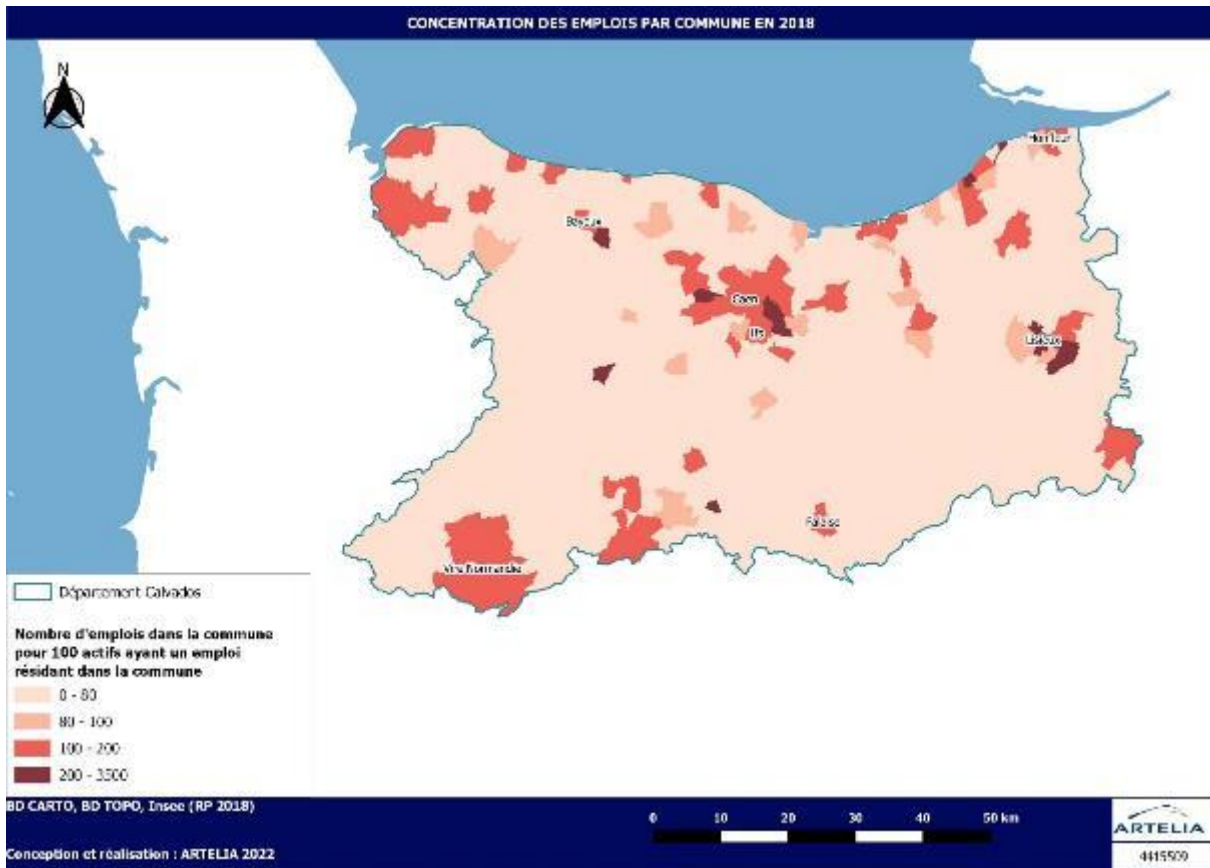


Figure 30 - carte de la concentration d'emploi source INSEE Recensement de la population 2018, exploitation du fichier territorialisé

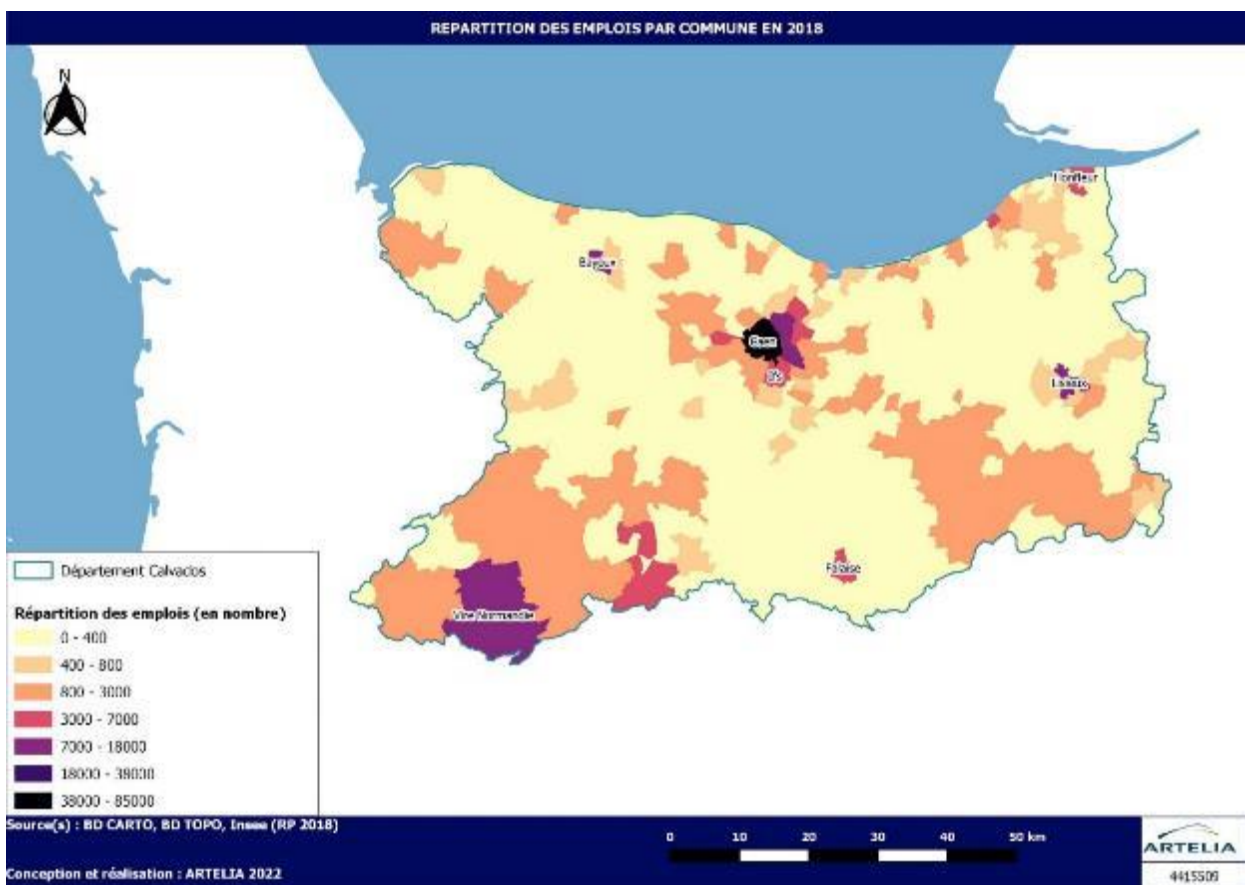


Figure 31 - carte de la répartition des emplois source INSEE Recensement de la population 2018, exploitation du fichier territorialisé



## Equipement des logements en stationnement

En Normandie, on dénombrait en 2018 environ 1 495 000 résidences principales. Le département du Calvados en compte 314 900, dont 65,9% sont des maisons individuelles. Les données de l'INSEE permettent d'identifier les agglomérations au sein desquelles une quantité significative de logements ne dispose pas de stationnement dédié (parking sous-terrain, garage, ou autre emplacement réservé au logement).

Il s'agit de :

- La ville de Caen,
- et de manière moindre, Lisieux, Bayeux et Vire-Normandie, et Hérouville-Saint-Clair

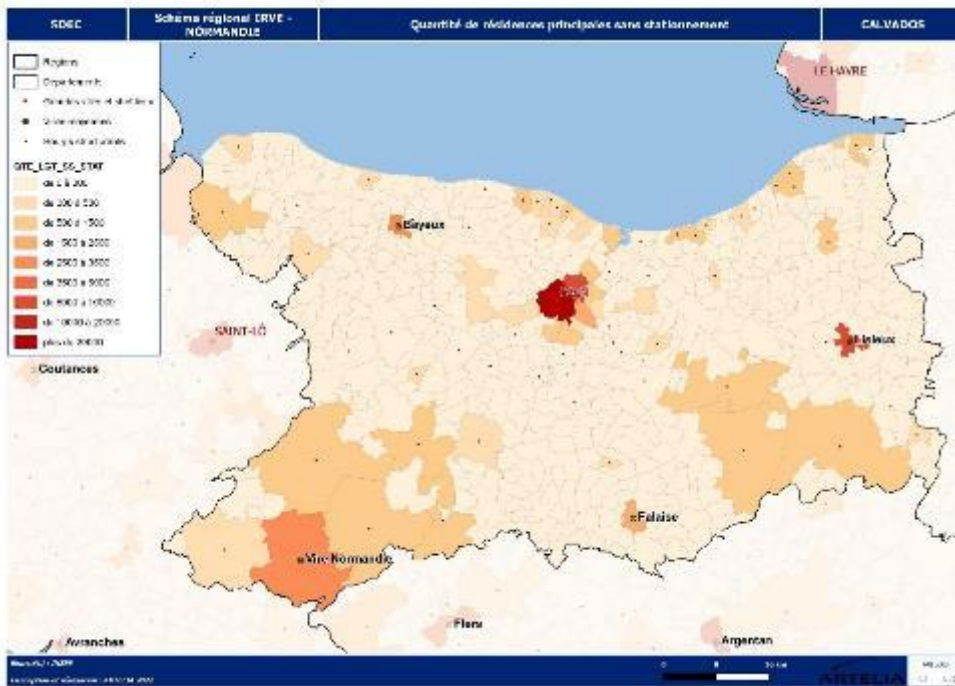


Figure 34 - carte des quantités de résidences principales sans stationnement, INSEE, Résidences principales par type de logement, nombre de pièces et présence d'un emplacement de stationnement, exploitation territorialisée

A l'échelle régionale, 33,4% des résidences principales (tous types confondus) ne disposaient pas d'un emplacement de stationnement. Dans le Calvados, ce taux était en 2018 de 31,1%, légèrement inférieur à la moyenne régionale.

Contrairement à d'autres départements normands, peu de communes semblent connaître ce phénomène. Le taux moyen, tous types de résidences principales confondus, est dans la plupart des cas inférieur à 40%.

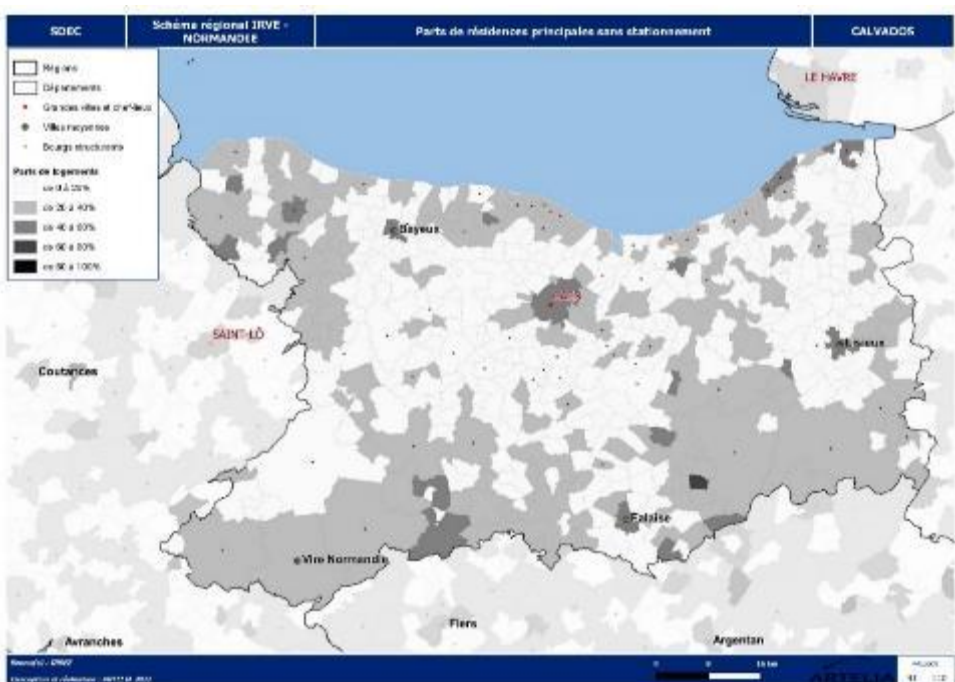


Figure 35 - carte des parts de résidences principales sans stationnement, INSEE, Résidences principales par type de logement, nombre de pièces et présence d'un emplacement de stationnement, exploitation territorialisée



Au niveau régional, une distinction apparaît nettement selon le type de logement :

- Résidences principales de type maison individuelle ne disposant pas de stationnement : 20,8%
- Résidences principales de type appartement ne disposant pas de stationnement : 60,1%

Le Calvados, avec respectivement 18,8 et 53,8 %, reste globalement moins concerné que d'autres territoires normands.

C'est principalement dans le Sud du département et sur la frange littorale, que les occupants de maisons individuelles ne disposent pas d'emplacements de stationnement dédié, avec deux taux relativement faibles (systématiquement inférieurs à 80%, quelques exceptions se situant dans la tranche 60 à 80%).

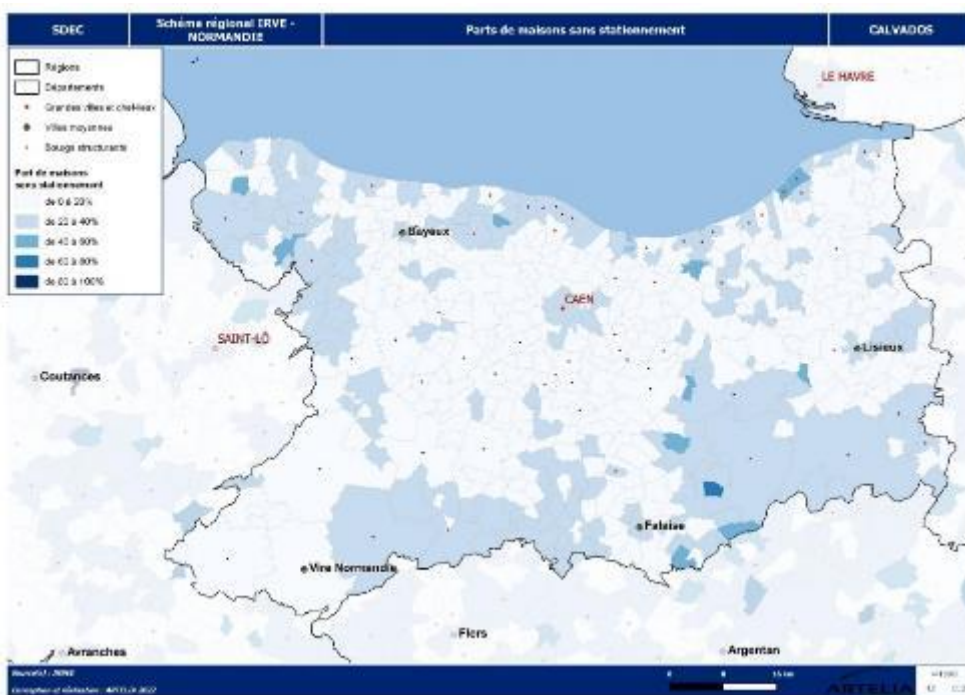


Figure 36 - carte des parts de maisons sans stationnement, INSEE, Résidences principales par type de logement, nombre de pièces et présence d'un emplacement de stationnement, exploitation territorialisée

Concernant les appartements, on constate que l'absence de stationnement dédié est plus marquée en retrait de la Frange littorale et en dehors de la plaine de Caen, en dehors donc, des territoires les moins densément peuplés.

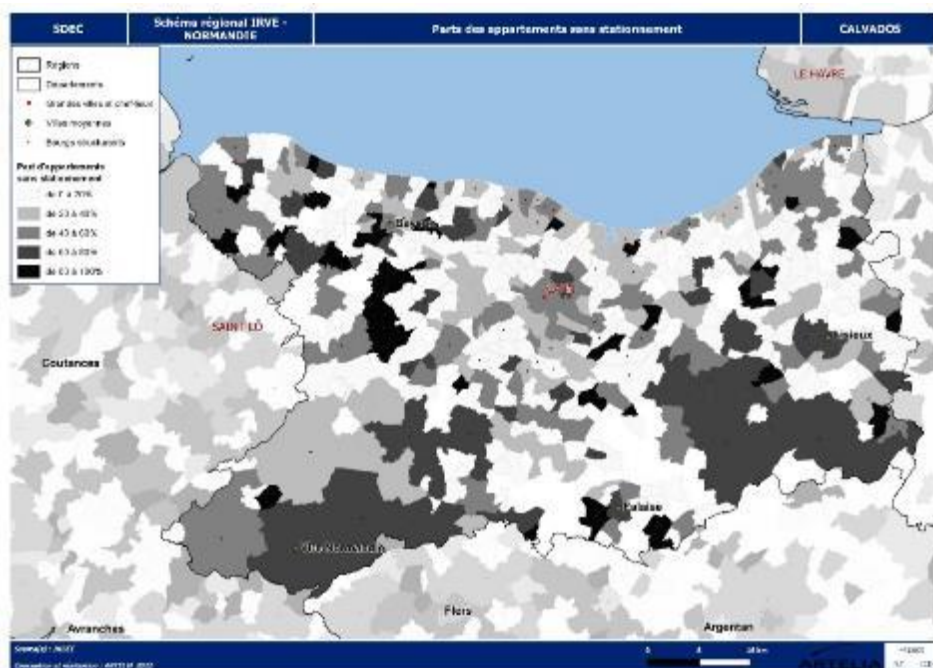


Figure 37 - carte des parts d'appartements sans stationnement, INSEE, Résidences principales par type de logement, nombre de pièces et présence d'un emplacement de stationnement, exploitation territorialisée

### 1.3.2.4. Répartition des activités sur le territoire

Fin 2018, on dénombrait 23 444 établissements accueillant 248 816 postes sur le département :

- 64% des établissements relèvent du secteur du commerce, des transports et services.
- 13% étaient des administrations publiques, de l'enseignement, de la santé et de l'action sociale.
- 6% étaient des établissements agricoles,
- 7% des établissements industriels,
- 10% des établissements de construction.

Par rapport à la répartition des établissements, le département du Calvados est similaire à la moyenne nationale.

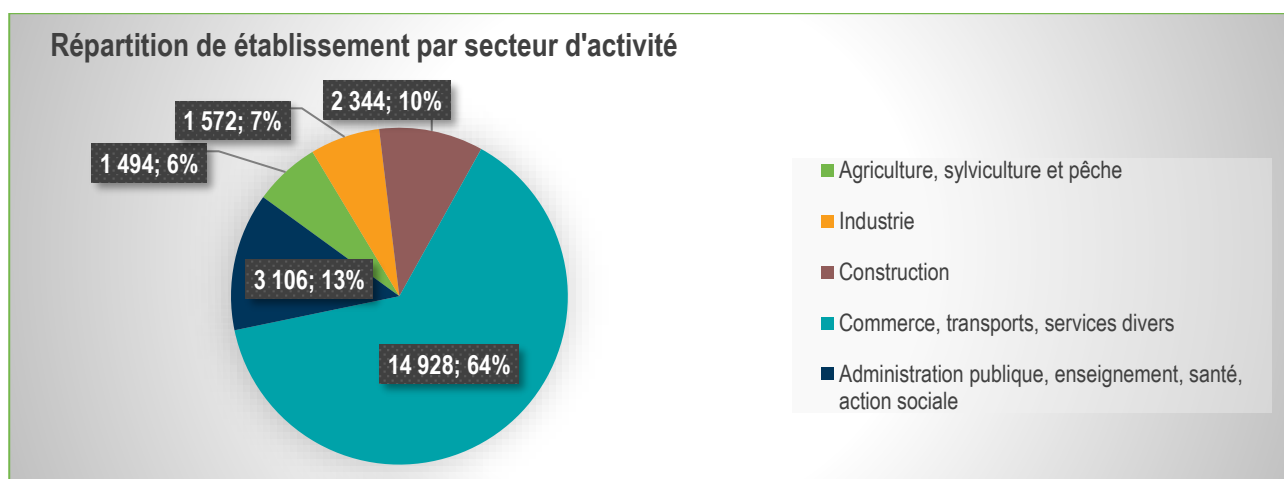


Figure 38 - graphique de répartition des établissements par secteur d'activité, données issues de l'Insee, Flores (Fichier Localisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié) en géographie au 01/01/2021

A l'échelle départementale,  $\frac{3}{4}$  des établissements comportent de 1 à 9 salariés, 51 685 salariés travaillent dans ces structures de moins de 9 salariés.

Néanmoins, 197 131 salariés travaillent dans des structures de plus de 10 salariés, dont 99 324 dans des structures de plus de 100 salariés.

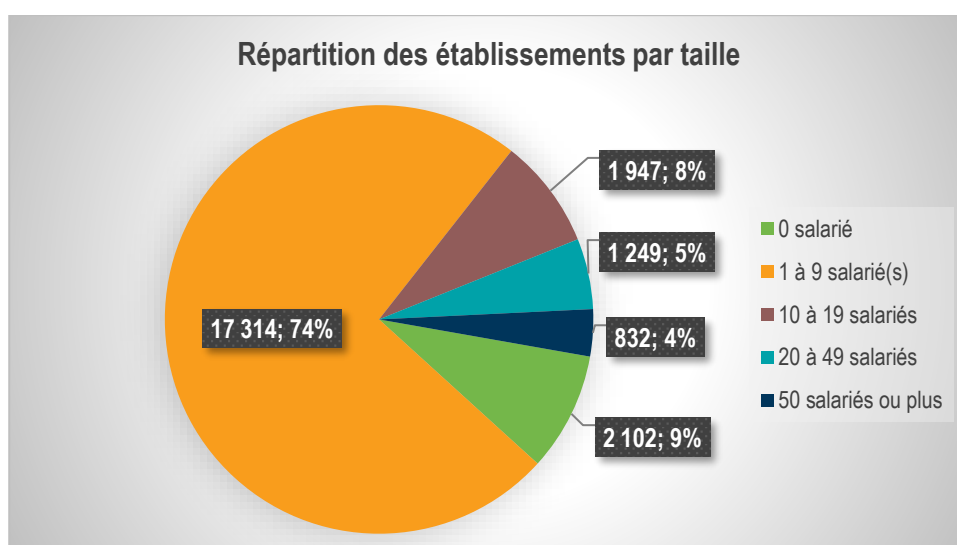


Figure 39 - graphique de répartition des établissements par taille, Flores (Fichier Localisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié) en géographie au 01/01/2021

Entre 2017 et 2020, on note une augmentation constante du nombre de créations d'établissements, dont les ¾ environ sont des entreprises individuelles.

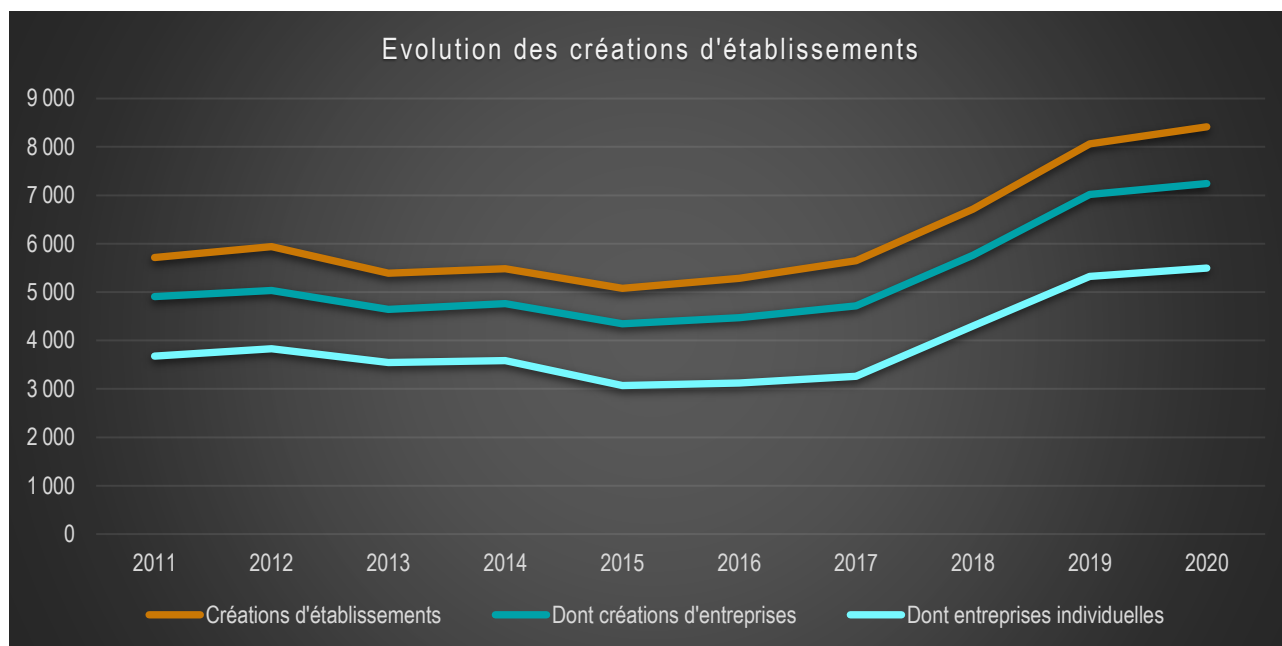


Figure 40 - graphique d'évolution des créations d'établissements, données issues de l'Insee, répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2021

Une série de cartographies présentée en *annexe 2* propose un focus sur les activités et équipements localisés sur le département à l'échelle de chaque EPCI. Elle permet de confirmer le maillage territorial évoqué en début de diagnostic.

### 1.3.3. Caractéristiques de transport et de mobilité

#### 1.3.3.1. Une dépendance à l'automobile

A l'échelle départementale, 85,1 % des ménages disposaient en 2018, d'au moins une voiture (149 773 ménages), et 37,7 % des ménages disposaient de 2 voitures ou plus (119 032 ménages)<sup>11</sup>.

En 2018, **80,8% des actifs utilisaient la voiture individuelle pour se rendre sur leur lieu de travail**<sup>12</sup>. Le Calvados est ainsi l'un des deux départements avec la part modale de la voiture la plus faible pour ce type de déplacement (l'utilisation de la voiture individuelle pour se rendre au travail est de 76.7% en Seine-Maritime, plus de 82% dans l'Orne et plus de 83% dans l'Eure et la Manche).

Les habitants du département sont globalement motorisés de manière importante, on constate une forte motorisation des ménages dans les espaces où il y a une part importante d'actifs. Elle est légèrement plus faible à Caen (Ville-centre et première couronne), ainsi que dans les villes de Lisieux, Falaise, Bayeux et Honfleur et quelques communes de la bande littorale.

<sup>11</sup> Source Insee, base logement de 2018

<sup>12</sup> Source Insee, tableaux détaillés - Population active de 15 ans ou plus ayant un emploi par sexe, lieu de travail et moyen de transport de 2018

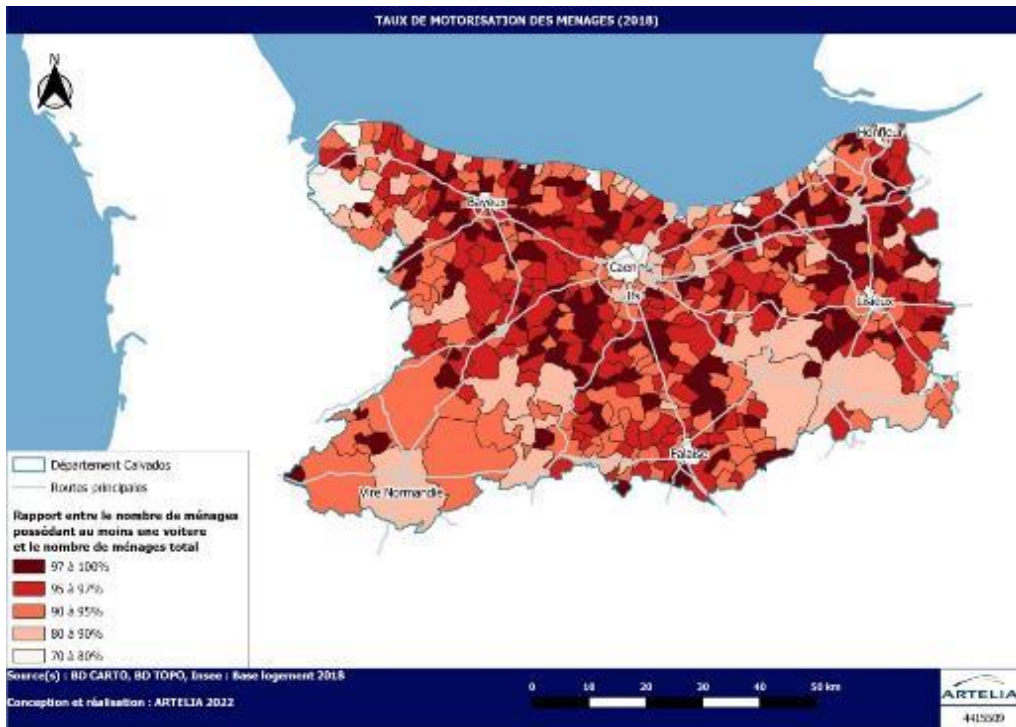


Figure 41 - carte du taux de motorisation des ménages, base logement 2018

Les ménages calvadosiens possèdent en grande majorité au moins une voiture. En revanche, la présence d'une seconde voiture est plus marquée sur les territoires sur lesquels les actifs sont les plus présents, et de manière légèrement moindre, sur la frange littorale, et les espaces plus ruraux du sud-ouest et du sud-est.

La taille moyenne des ménages dans ces villes peut en partie expliquer ce phénomène (autour de 2 personnes/ménage). On constate que les différentes tranches d'âge de la population y sont globalement représentées de manière équitable. En revanche, ces territoires sont des concentrateurs d'emploi, contrairement à la majeure partie du département, à tendance plus résidentielle.

Les ménages disposant de plusieurs véhicules sont très nettement moins représentés (moins de 40%) dans les agglomérations, les villes moyennes et plus généralement les espaces les plus densément peuplés.

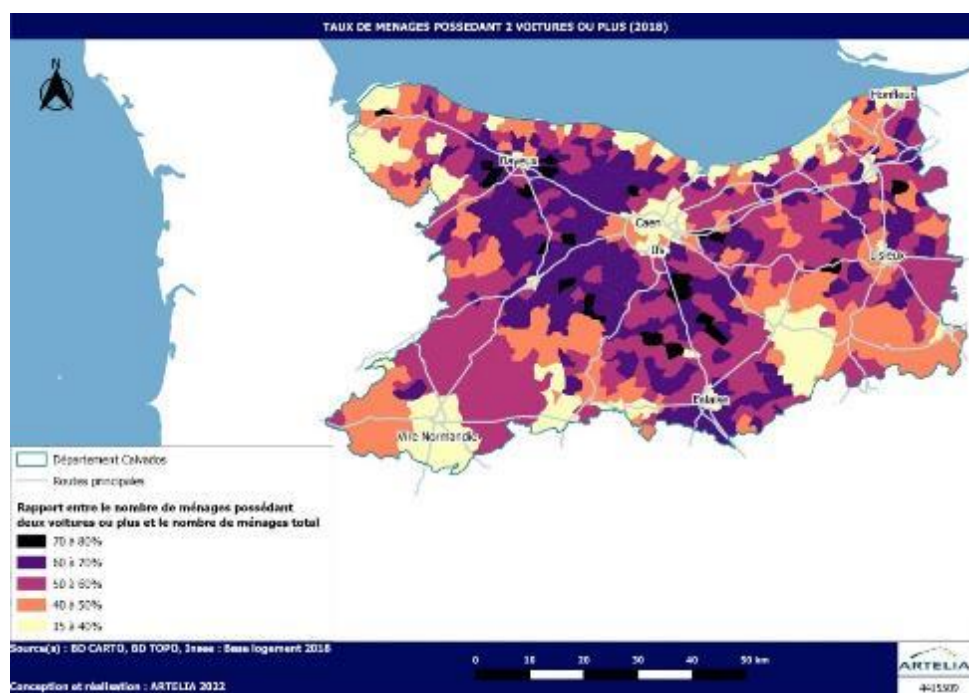


Figure 42 - carte du taux de ménages possédant 2 voitures ou plus, données issues de l'Insee, base logement de 2018

Dans le département, 69% <sup>13</sup>des ménages disposent d'au moins un emplacement réservé au stationnement.

Si le phénomène est moins prégnant à Caen, les ménages du territoire sont assez fortement équipés en emplacement de stationnement. On constate peu de disparité.

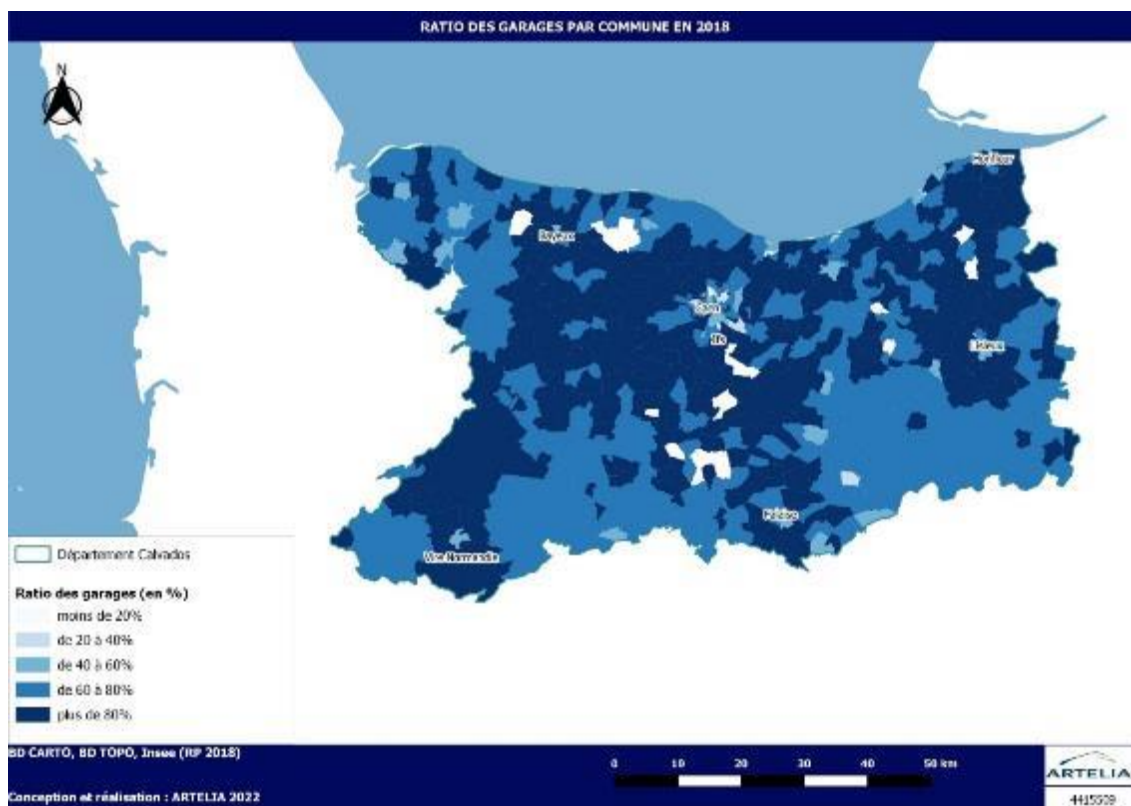


Figure 43 - carte du ratio de garages INSEE, exploitation du Recensement de la population de 2018

### 1.3.3.2. Caractéristiques des déplacements domicile/travail

Sur le territoire, la part modale de la voiture est très importante. Globalement, à part quelques exceptions, la part modale de la voiture est au-dessus de 80 %.

Dans l'agglomération de Caen, celle-ci est légèrement plus faible autour de la ville-centre. Cela s'explique par la présence d'un réseau de transports en commun plus dense, et des modalités de stationnements plus difficiles et plus coûteuses que sur le reste du département.

<sup>13</sup> Source INSEE, Dossier complet par département

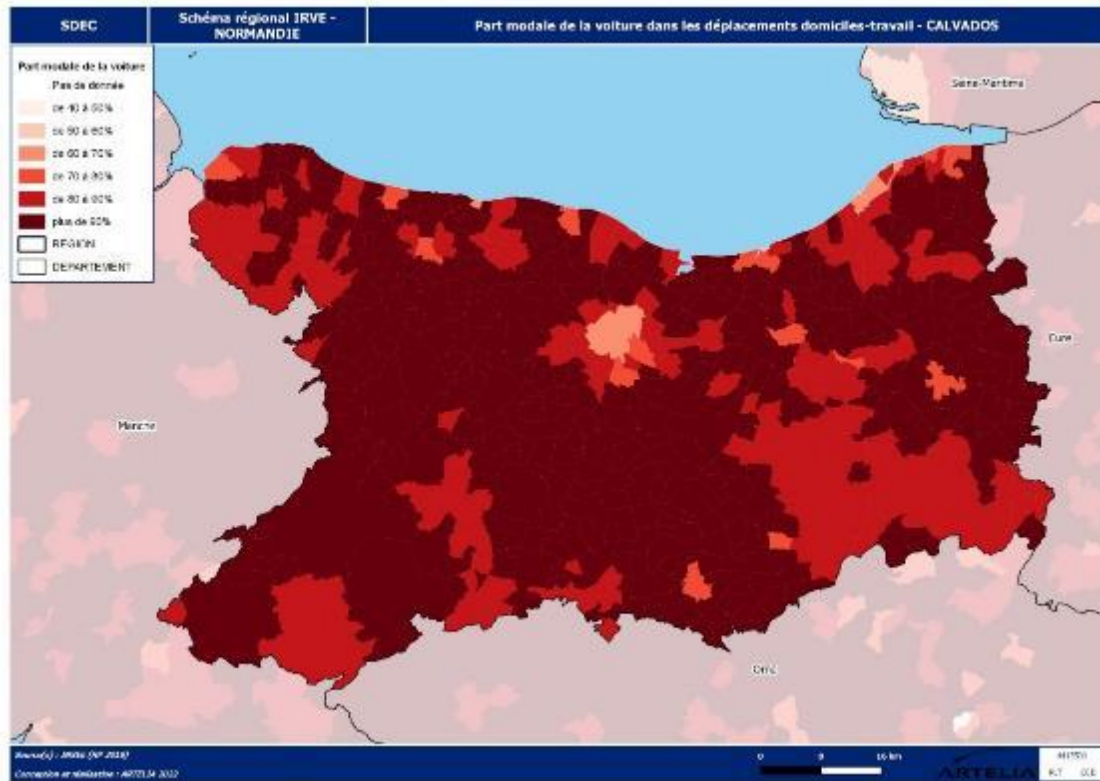


Figure 44 - carte de la part modale de la voiture dans les déplacements domicile-travail INSEE, exploitation du Recensement de la population de 2018

Dans le département, la **part modale des deux-roues motorisés dans les flux pendulaires, est très faible** (moins de 5 % dans la quasi-totalité du territoire).

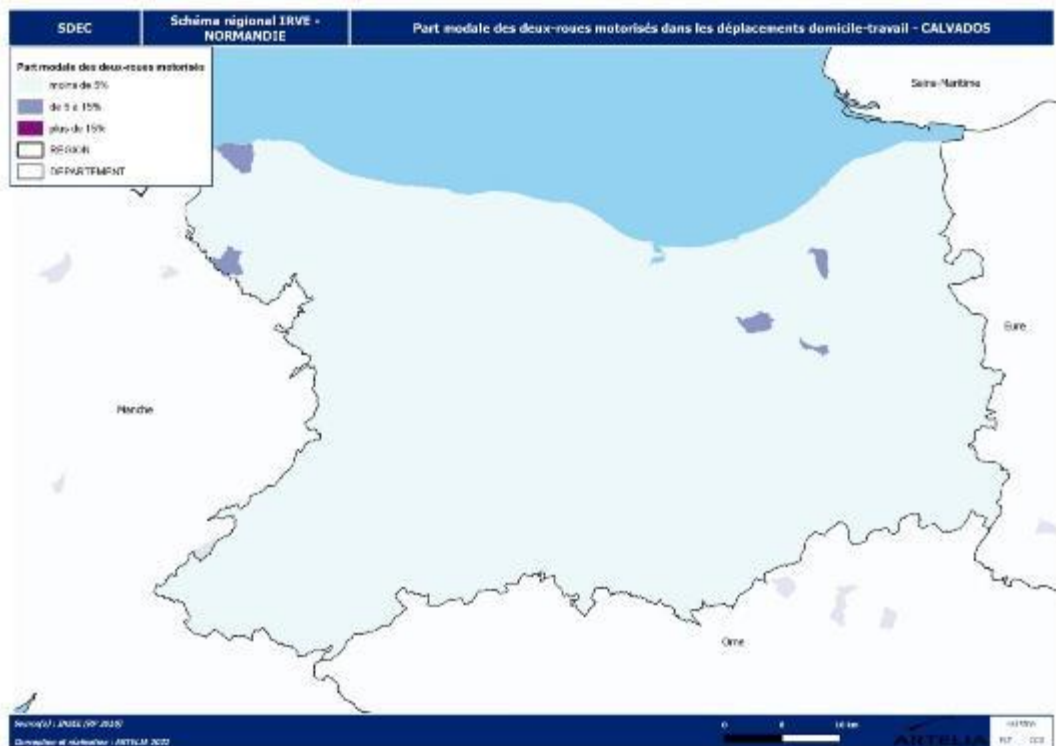
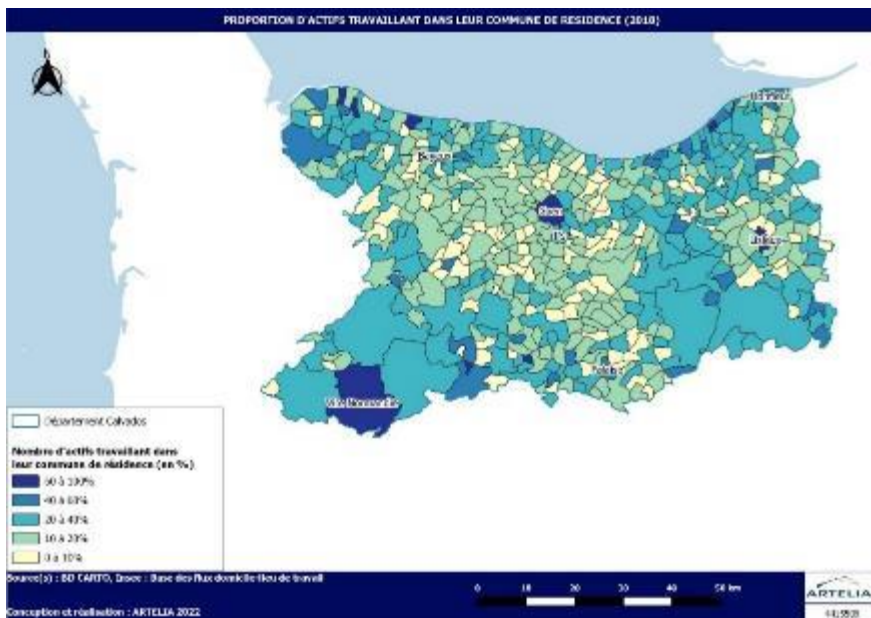


Figure 45 - carte de la part modale des deux-roues motorisés dans les déplacements domicile-travail INSEE, exploitation du Recensement de la population de 2018



Sur le territoire, on constate que, dans la plaine de Caen et sa frange sud-ouest, la plupart des actifs travaillent dans une autre commune, à l'exception de Caen. Dans l'intercommunalité de la Vire au Noireau, une part plus importante des actifs travaillent dans leur commune de résidence. Cela s'observe également dans la communauté d'agglomération de Lisieux, à l'exception de Lisieux et ses communes périphériques.

**70,5 % des actifs travaillent dans une commune autre que la commune de résidence.**

Figure 46 - carte de la proportion d'actifs travaillant dans leur commune de résidence, données issues de l'Insee, base des flux de mobilité domicile-travail

Les flux pendulaires sont principalement **polarisés par Caen**. Les flux proviennent essentiellement de l'agglomération Caennaise, mais aussi d'une grande partie du territoire départemental, et des agglomérations limitrophes (Saint-Lô, Le Havre, Pont-Audemer). Lisieux, Bayeux, Vire-Normandie et quelques unes des communes littorales de l'est du département captent, dans une moindre mesure, des flux pendulaires locaux.

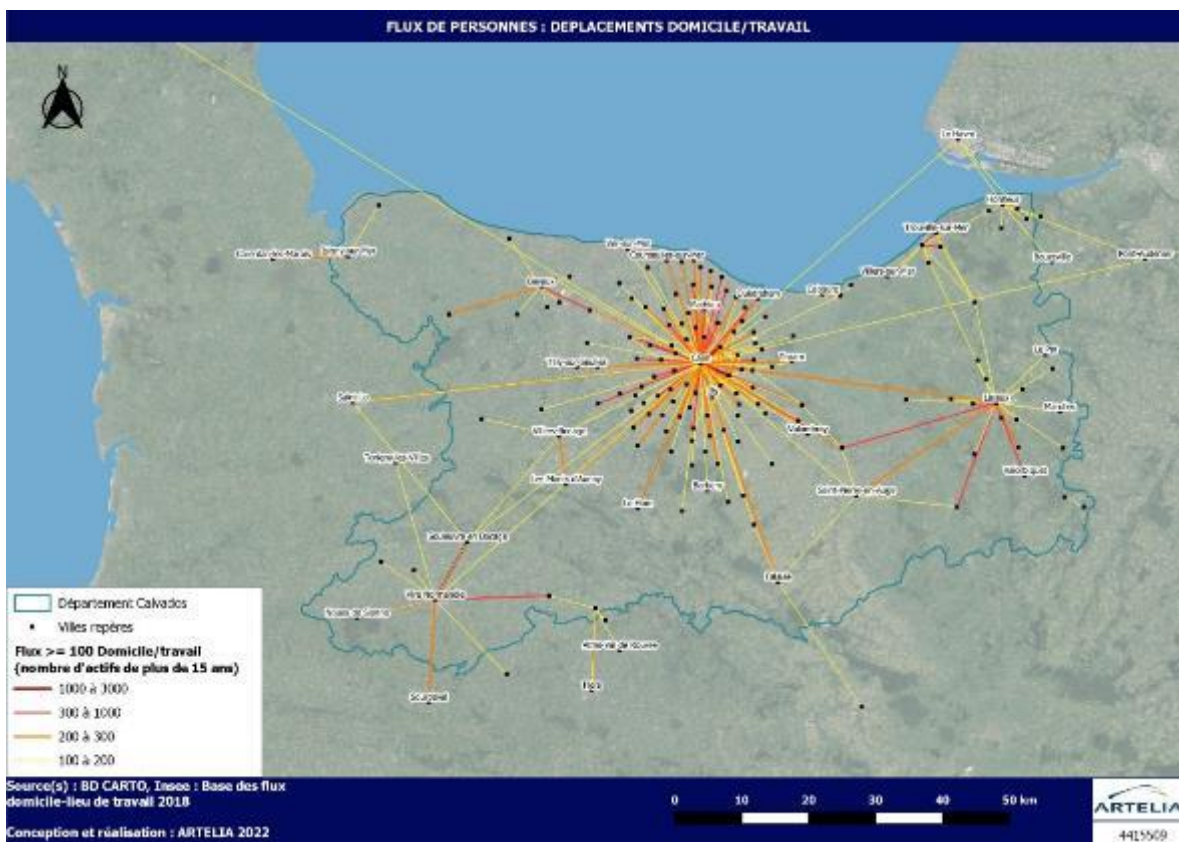


Figure 47 - carte des flux de personnes dans les déplacements domicile/ travail données issues de l'Insee, base des flux de mobilité domicile-travail

### 1.3.3.3. Accessibilité du territoire

Le réseau autoroutier calvadosien a été développé en étoile autour du chef-lieu. On y retrouve :

- Vers la Manche, la N13 ;
- Vers Rennes et la Bretagne, l'A84 ;
- La N158 relie Falaise et plus au sud, l'A88 (vers l'A28) ;
- L'A13, en direction du Havre (via l'A29 et le pont de Normandie) et de Rouen.

La fréquentation journalière moyenne de ces quatre axes est assez similaire, avec un ordre de grandeur de 20 à 40 000 véhicules par jour (la tendance est légèrement inférieure sur les deux nationales en s'éloignant de la ville-centre, mais reste de cet ordre de grandeur).

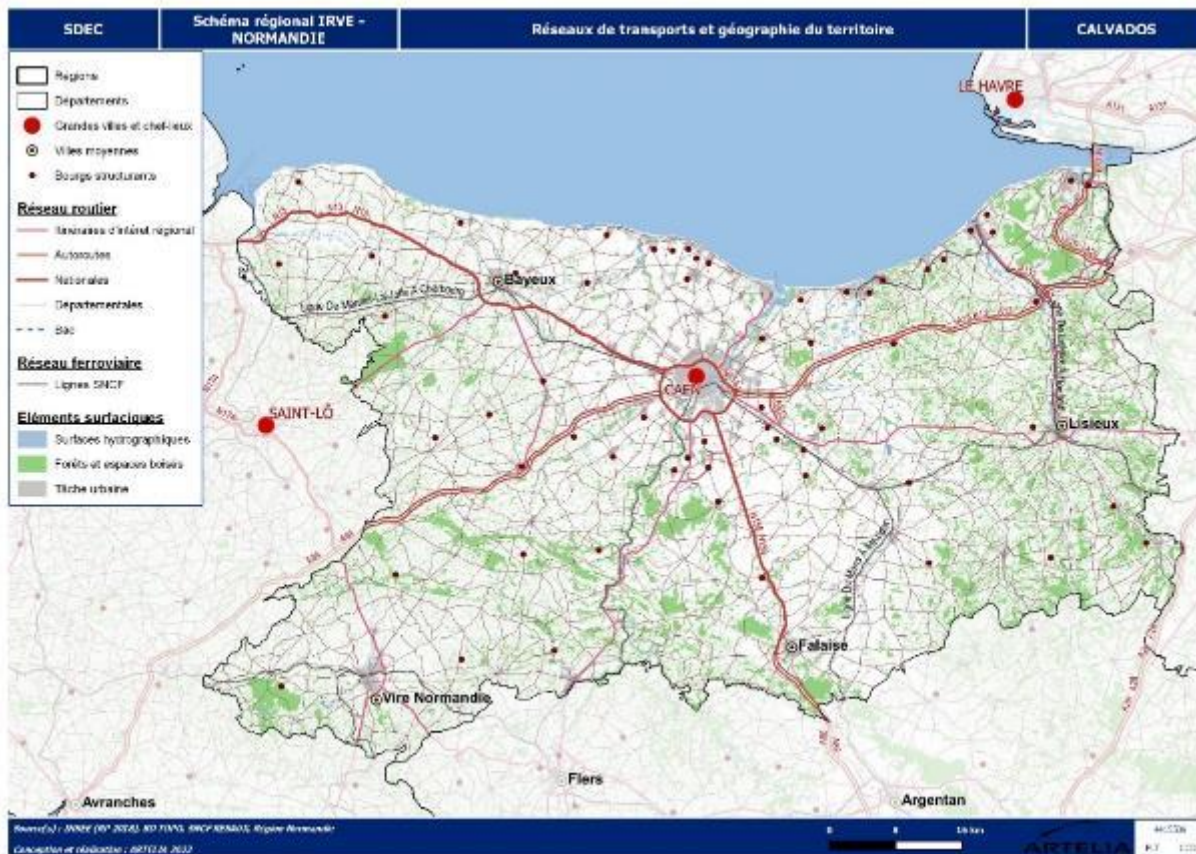


Figure 48 - carte des réseaux de transport données issues de la BD Topo, SNCF Réseaux et la Région Normandie

### 1.3.3.4. Modes de transports alternatifs

#### Réseau ferroviaire

Les trains régionaux, sont organisés et exploités par le réseau régional Normand : Nomad

Sur le territoire calvadosien, il y a 4 types de trains régionaux :

- Krono + : Des liaisons directes avec peu d'arrêts entre les grands pôles régionaux et vers Paris, et avec plus de services à bord (2 lignes)
- Krono : Des liaisons directes avec peu d'arrêts entre les grands pôles régionaux (Cherbourg, Rouen, Le Mans/ Tours) (3 lignes)
- Citi : Des liaisons sur des distances moyennes autour des grandes villes (Lisieux et Granville) (2 lignes)
- Proxi : Des liaisons sur des distances moyennes autour des grandes villes (Caen-Rouen) (1 ligne)



Une ligne saisonnière entre Trouville-sur-Mer et Cabourg vient compléter cette offre.

En plus de cela, il existe une ligne TGV sur le territoire : Paris-Rouen-Le Havre.

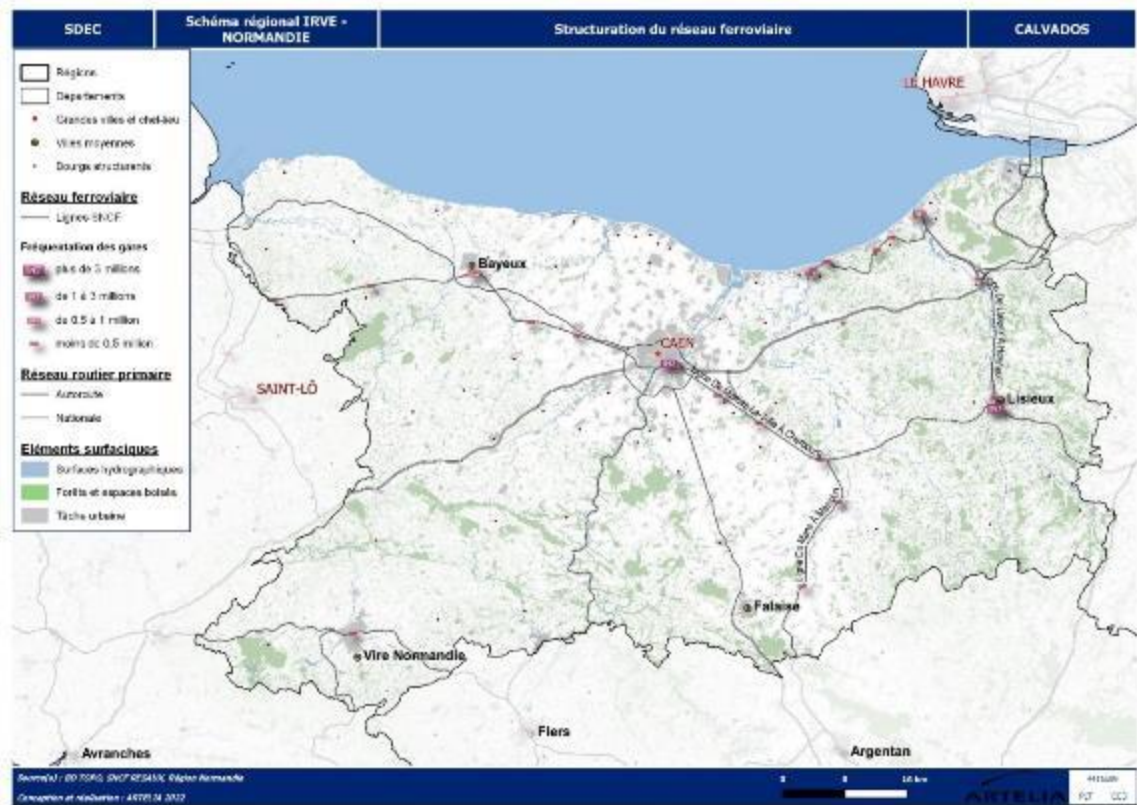


Figure 49 - carte de la structuration du réseau ferroviaire données issues de la BD Topo, SNCF Réseaux et la Région Normandie

### Réseau de transport en commun urbain

Dans le département, 4 agglomérations possèdent un service de transport urbain :

- Caen la Mer CU *via* Keolis Caen Mobilités sur le réseau Twisto: 3 lignes de tramway, 21 lignes de bus : dont 3 lignes BHNS/ express complémentaires, 26 lignes de bus, 1 service de transport des personnes à mobilité réduite, 1 service de nuit.
- Lisieux propose *via* le réseau Astrobus, 7 lignes de bus ainsi qu'un service de transport à la demande.
- Bayeux met à disposition des usagers 4 lignes de bus.
- Vire Normandie propose 2 lignes de bus.

Plus localement d'autres initiatives existent :

- Une navette gérée par une association locale à Villers-sur-Mer,

Globalement sur le territoire, **la part modale des transports en commun est très faible**, à l'exception de l'agglomération Caen la Mer. **Ainsi, la part modale des transports en commun ne dépasse jamais les 25%.**

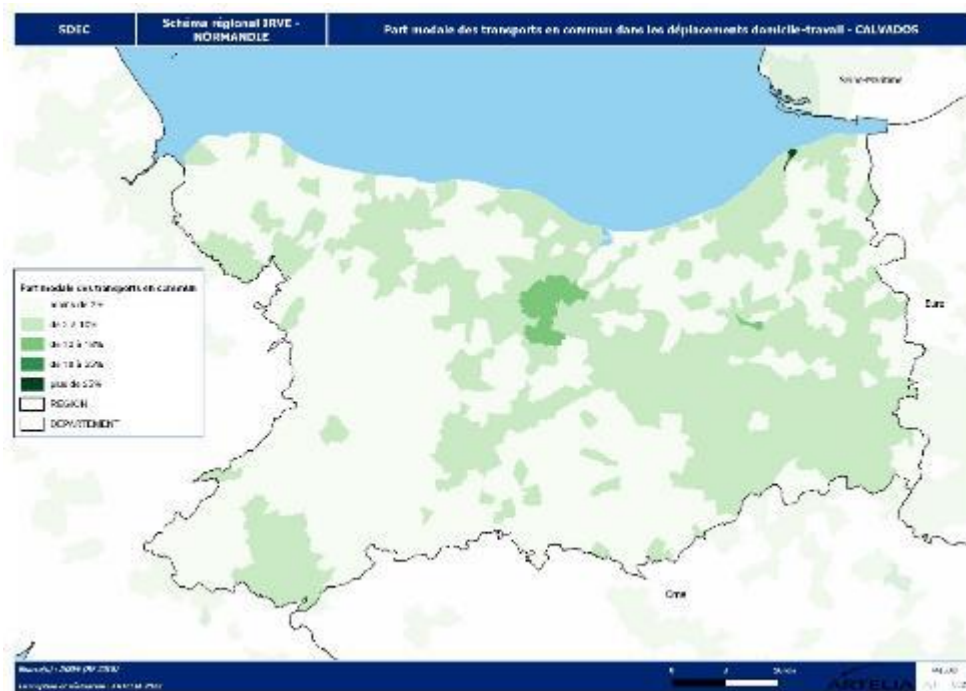


Figure 50 - carte de la part modale des transports en commun dans les déplacements domicile-travail INSEE, exploitation du Recensement de la population de 2018

### **Réseau de transport en commun interurbain**

Le Calvados bénéficie comme les autres départements de la Normandie du Réseau régional de transport Nomad.

Les 29 lignes du réseau Nomad desservent la majorité des villes du département. Néanmoins, ce mode de transport au vu de la faible fréquence et de ses horaires vise le déplacement des scolaires, rendant ce type de déplacement peu adéquat pour les actifs. Cette offre reste essentiellement une offre centrée sur les besoins de rabattement scolaire tant dans les grilles horaires que dans les tracés des lignes.

Bien que desservant la majorité du territoire, ce mode de transport est peu adapté pour les flux pendulaires pour les actifs par manque d'efficacité en temps et en parcours.

### **Modes actifs**

A l'échelle départementale, l'utilisation du vélo est principalement à vocation touristique.

Actuellement, le linéaire du réseau départemental des véloroutes et voies vertes est de 500 km dont 169 km d'itinéraires de continuité.

Quatre véloroutes traversent le territoire : la Véloroute plages du Débarquement/ Mont-St-Michel ; la Vélo Francette ; La véloroute de l'Europe Centrale, la Seine à vélo

De manière globale, on observe sur le territoire 665 km de pistes cyclables, 238 km de voies vertes, 130 km bandes cyclables, 17 km de voies de bus partagé et 57 km de doubles sens cyclables.<sup>14</sup>

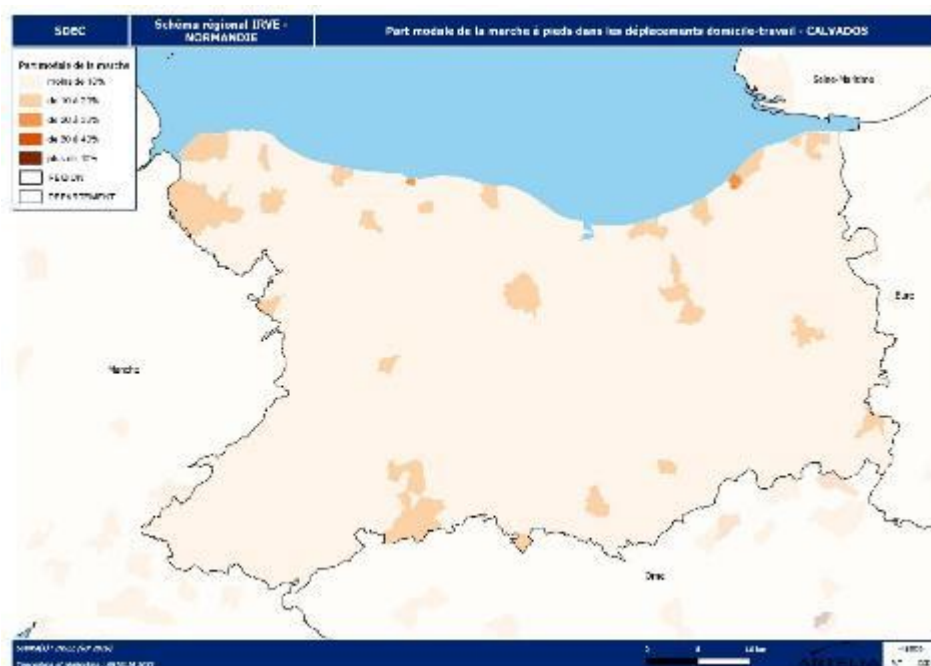
Caen la Mer et Bayeux possède des réseaux de location de vélos.

<sup>14</sup> Source : Observatoire normand des déplacements



Dans le département la part modale du vélo est extrêmement faible, **moins de 5 % dans la quasi-totalité du département, à l'exception de Caen, Cabourg et Dives-sur-Mer.**

Figure 51 - carte de la part modale du vélo dans les déplacements domicile-travail INSEE, exploitation du Recensement de la population de 2018



**La part modale de la marche est aussi très faible**, mise à part dans quelques communes ponctuellement, et plus spécialement sur le littoral.

Figure 52 - carte de la part modale de la marche à pied dans les déplacements domicile-travail INSEE, exploitation du Recensement de la population de 2018

### **Intermodalité**

Le **dispositif Atoumod** a été mis en place pour favoriser l'intermodalité sur le territoire. Celui-ci consiste en une mutualisation (financière et juridique) des efforts des collectivités, **permettant de charger tous les titres de transport des prestataires du déplacement sur un support « billettique » unique** (la carte Atoumod). Celle-ci a été mise en service en 2013.

La carte Atoumod est valable 7 ans, elle est utilisable pour tous les voyages en train et car du Réseau Nomad ainsi que pour tous les déplacements en Bus, en car ou en tramway en Seine Maritime et dans l'Eure mais aussi spécifiquement pour les réseaux Twisto de Caen, Cosibus de Coutances et d'Astrobus de Lisieux.

De plus, dans le cadre d'un partenariat réunissant 35 partenaires, la Région Normandie a rassemblé l'ensemble des données horaires des réseaux de transports normands à travers le portail [www.commentjyvais.fr](http://www.commentjyvais.fr).

Ce système d'information multimodale (SIM) présente de nombreuses fonctionnalités.

## Covoiturage

Sur le territoire, on compte environ **70 aires de covoiturage, dont environ 6 aménagées** par le conseil départemental (165 places).

Le département du Calvados ne propose pas d'application de covoiturage, mais s'appuie sur les plateformes habituelles (BlablaCar, etc.)

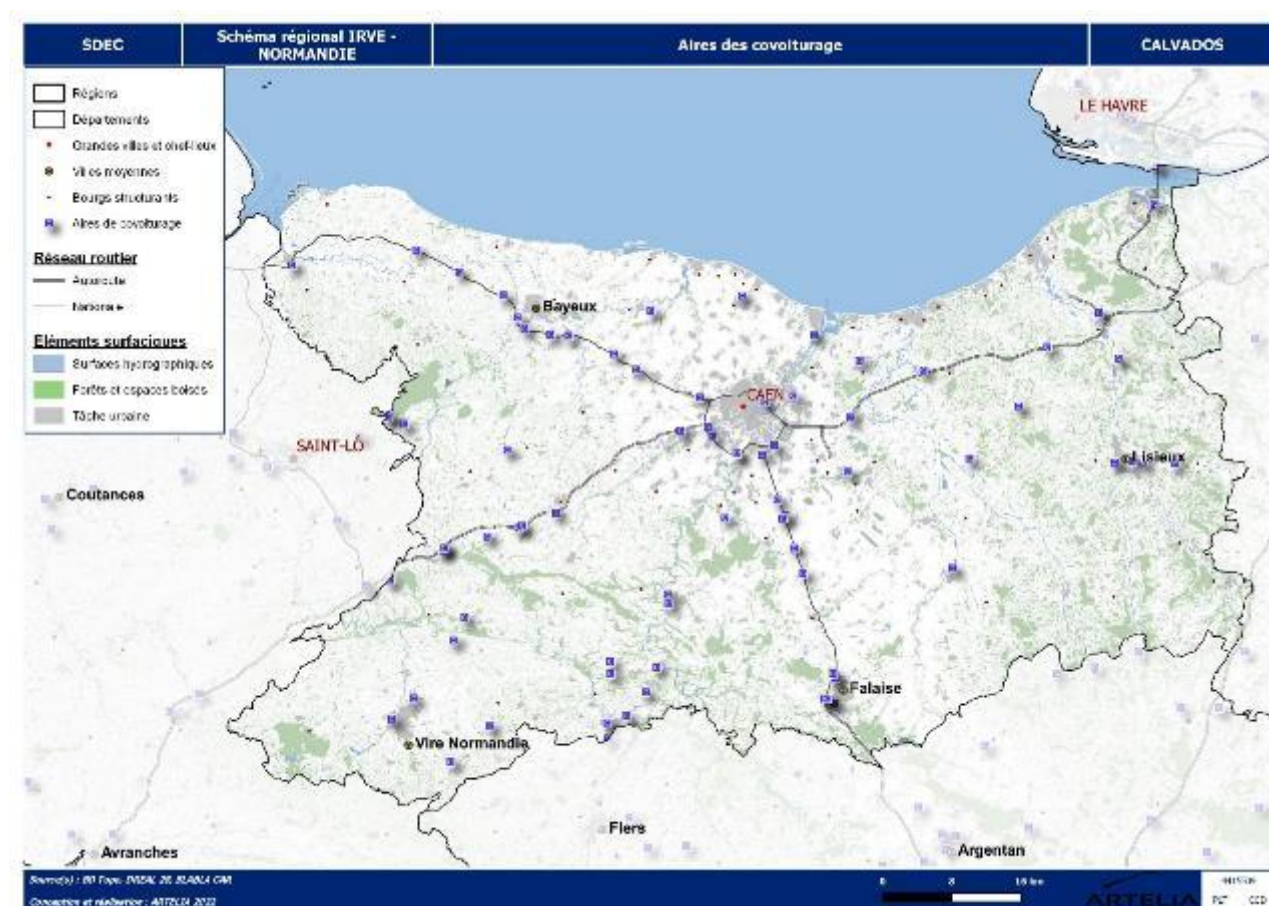


Figure 53 - carte des aires de covoiturage et parking relais données issues de la BD Topo, DREAL, BlablaCar

## Parkings et aires de stationnement

On identifie sur le territoire du Calvados, 4 200 parkings ou aires de stationnement.

Les parkings représentés sur la cartographie ci-dessous, proviennent de deux sources :

- Extraction de couche « Traffic » d'Open Street Map<sup>15</sup>
  - o Les parkings peuvent être publics ou privés,
  - o Le nombre de place est dans ce cas estimé de la manière suivante :
    - Les données sont indiquées en « équivalent véhicule léger ». Certaines aires de stationnement disposent en effet d'espace réservés aux bus et poids lourds qui ne sont pas pris en compte ici.
    - 1 place de stationnement de véhicule léger par 28m<sup>2</sup> de surface de stationnement (incluant un débattement d'environ 25 m<sup>2</sup> dédié au stationnement + environ 3 m<sup>2</sup> d'espaces verts et/ ou non aménagé)
- Recherche sur les territoires de Caen, Lisieux et Bayeux, des parkings non identifiés dans OSM (principalement les parkings sous DSP), pour lesquels le gestionnaire est identifié. Dans ce cas, le nombre de places disponibles provient directement des informations de l'exploitant (moins de 1%) des données.

Limite :

- Les données, bien que complètes, ne sont pas exhaustives ;
- L'estimation est minorée pour les aires de stationnement le long des rues (1 place est égale à environ 12 m<sup>2</sup> contre 28 pour le calcul)

Pour le département, on décompte de cette manière 4200 parkings disposant d'un équivalent de 182 900 places de stationnement de VL.

Catégories (nbre de places)	Moins de 20	21-100	101-200	201-300	Plus de 301
Quantité	2 347	1 459	235	77	87

Dans le Calvados, on constate que les espaces de stationnement sont principalement répartis dans l'agglomération de Caen la Mer, dans les bourgs structurants et villes moyennes, ainsi que sur le littoral (plages du débarquement, etc.)

---

<sup>15</sup> Source : ARTELIA d'après © les contributeurs d'OpenStreetMap sous licence ODbL et ARTELIA

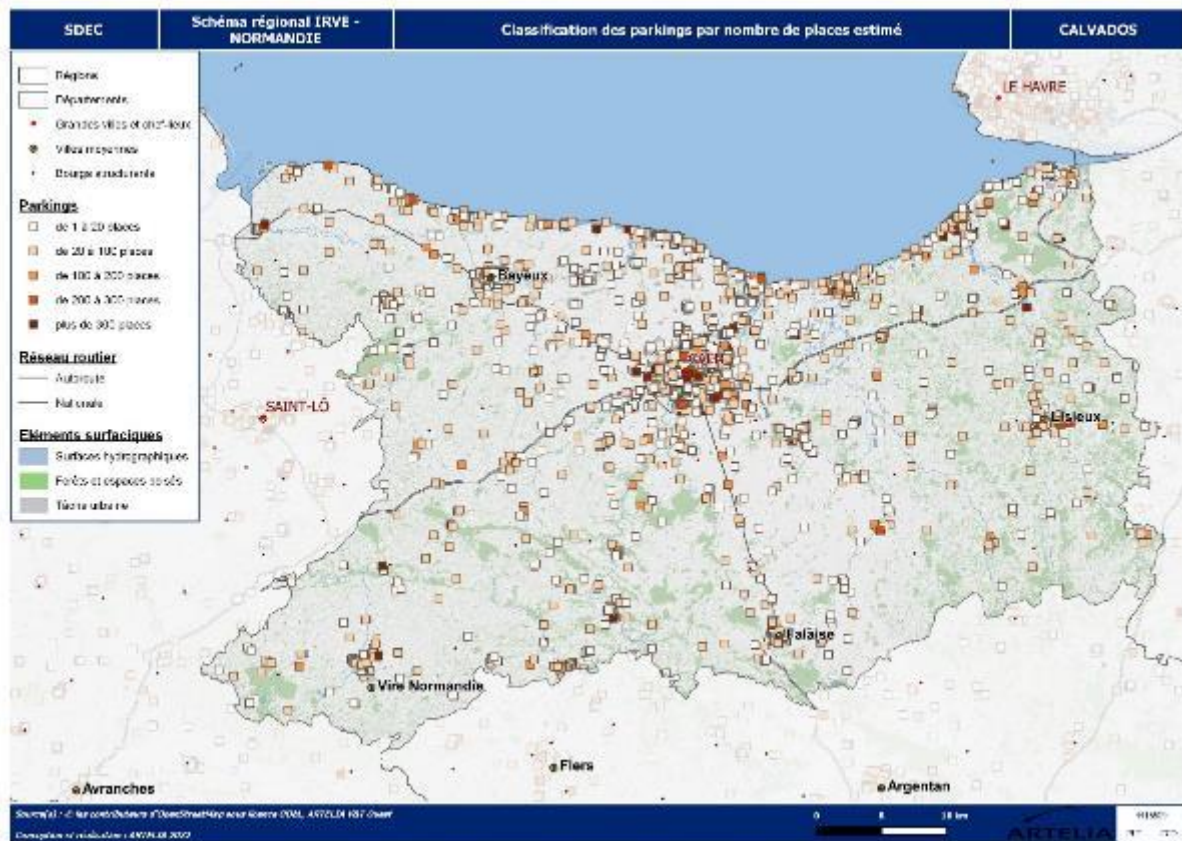


Figure 54 - Classification des parkings - Source © les contributeurs d'OpenStreetMap sous licence ODbL, ARTELIA

## 1.4. ZONES A EQUIPER, CONFORTER OU TRANSFORMER

### 1.4.1. Logements sans place de stationnement

L'étude Enedis de 2021 (« Utilisation et recharge : Enquête comportementale auprès des possesseurs de véhicules électriques ») montre que la grande majorité des utilisateurs se rechargent à domicile (89% pour ceux résidant en maison individuelle et 54% pour ceux résidant en immeuble).

Cependant, la principale problématique dans la recharge à domicile vient dans le fait que tous les ménages ne disposent pas d'un emplacement réservé au stationnement à leur domicile et ne peuvent donc y installer de borne de recharge. Ainsi, sur le territoire du Calvados, **69%<sup>16</sup> des ménages disposent d'au moins un emplacement réservé au stationnement.**

En effet, suite à la loi LOM et la loi Climat et résilience, l'installation de bornes de recharge dans les parkings des immeubles collectifs est facilitée (obligation de pré-équipement des parkings, droit à la prise renforcé, mécanisme de préfinancement des coûts de raccordement et d'installation des IRVE en copropriété).

Il s'agit alors d'accompagner les utilisateurs de véhicules électriques n'ayant pas la possibilité d'installer de borne de recharge à domicile.

Ainsi, 31,1%, des résidences principales (tous types confondus) ne disposaient pas d'un emplacement de stationnement dans le Calvados.

Ce taux diffère en fonction du type de logement :

<sup>16</sup> Source INSEE, Dossier complet par département

- Résidences principales de type maison individuelle ne disposant pas de stationnement : 18,8%
- Résidences principales de type appartement ne disposant pas de stationnement : 53,3%

Cette problématique est principalement rencontrée en milieu urbain dans les grandes agglomérations.

Le schéma devra intégrer des recharges adaptées pour répondre au besoin spécifique de la recharge longue durée

Pour remédier à ce problème, il pourrait être envisagé d'installer des bornes en voirie à proximité des zones où les utilisateurs sans emplacement de stationnement résident par le principe de « bornes à la demande ». Ce principe a été déjà testé dans de nombreuses villes (Oslo, Amsterdam, Rotterdam) : l'utilisateur dépose une demande d'installation d'IRVE auprès de l'opérateur de l'infrastructure, qui se charge d'obtenir l'arrêté de voirie auprès de la municipalité.

Etant donné qu'il s'agit d'une recharge de nuit de longue durée, il semble plus adapté d'installer des bornes de recharge de faible puissance de type 3 et 7 kVA, engendrant un coût d'installation réduit et un raccordement électrique moins contraignant.

La tarification de ce type de bornes doit cependant être adaptée afin de ne pas décourager les utilisateurs qui vont de par la typologie de recharge rester stationnés sur une longue durée.

Par ailleurs, un travail pourra être mené avec les bailleurs sociaux, afin d'envisager des implantations sur leurs espaces de stationnement.

- ⇒ Dans un premier temps, les logements de type PLI et PLS, visant des publics disposant de capacités financières plus élevées. Ces publics seront plus susceptibles de disposer de véhicules personnels et d'utiliser les emplacements de stationnement du bailleur.
- ⇒ Résidences principales de type appartement ne disposant pas de stationnement : 53,3%

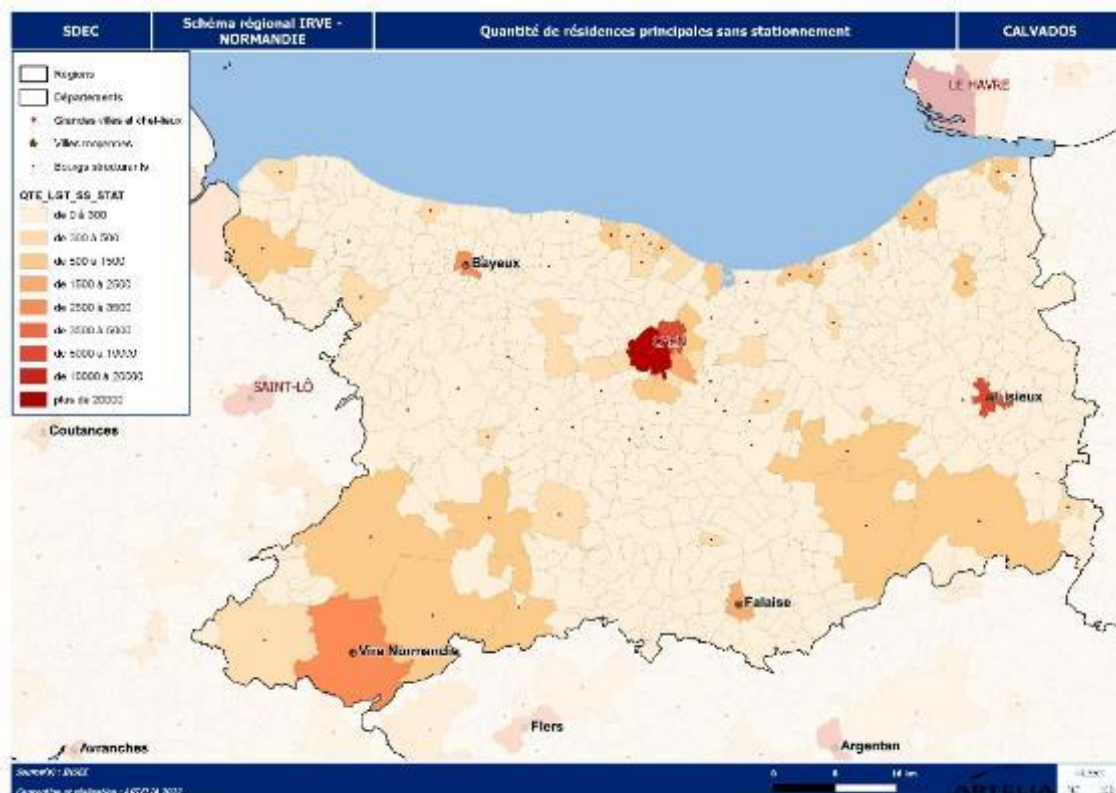


Figure 55 - carte des quantités de résidences principales sans stationnement, INSEE, Résidences principales par type de logement, nombre de pièces et présence d'un emplacement de stationnement, exploitation territorialisée

**Nota :** le déploiement important de bornes sur les parkings permettra dans un premier temps de répondre à cette demande.

## **1.4.2. Recharges sur le lieu de travail**

Il est également important de s'intéresser à la recharge sur les lieux de travail qui représente le deuxième lieu où les utilisateurs se rechargent le plus.

En effet, ils constituent des lieux où les actifs (qui représentent 73% de la population du Calvados) restent stationnés sur une durée longue (environ 8h).

Cependant, on observe deux types de stationnements pour les actifs :

- Un stationnement sur le parking de l'employeur sur lequel les employés ont une place réservée
- Un stationnement à proximité des lieux de travail, sur l'espace public, généralement

### **1.4.2.1. Parkings d'entreprises**

Certains actifs disposent de places de stationnement au sein des parkings des entreprises. Ainsi, les documents d'urbanisme encouragent fortement les entreprises à mettre à disposition de leurs salariés des emplacements de stationnement notamment dans les grandes agglomérations où l'espace public en voirie est contraint.

La mise en place d'IRVE est du ressort du gestionnaire du parking qui est un acteur privé. L'installation de bornes de recharge dans ces parkings doit donc venir de l'initiative privée.

Cependant, suite aux nouvelles obligations de la loi LOM et de la loi Climat et Résilience, l'installation d'IRVE dans ces espaces devient une obligation pour les parkings de plus de 20 places d'ici 2025. Le développement d'IRVE va donc fortement augmenter dans ces zones.

Il s'agira donc de faire connaître cette réglementation au public concerné en s'appuyant sur les réseaux d'entreprises (CCI, associations locales et réseaux liés aux EPCI) voire de les accompagner dans la mise en place des IRVE (accompagnement sur le déploiement, sur les demandes de subvention ...).

### **1.4.2.2. Stationnement sur l'espace public à proximité des lieux de travail**

Pour le reste des actifs, le stationnement s'effectue à proximité de leur lieu de travail sur des parkings publics ou en voirie où il peut être intéressant de procéder à l'installation de bornes de recharge publiques.

Il s'agit donc de cibler les zones d'emploi et les zones de stationnement publiques à proximité.



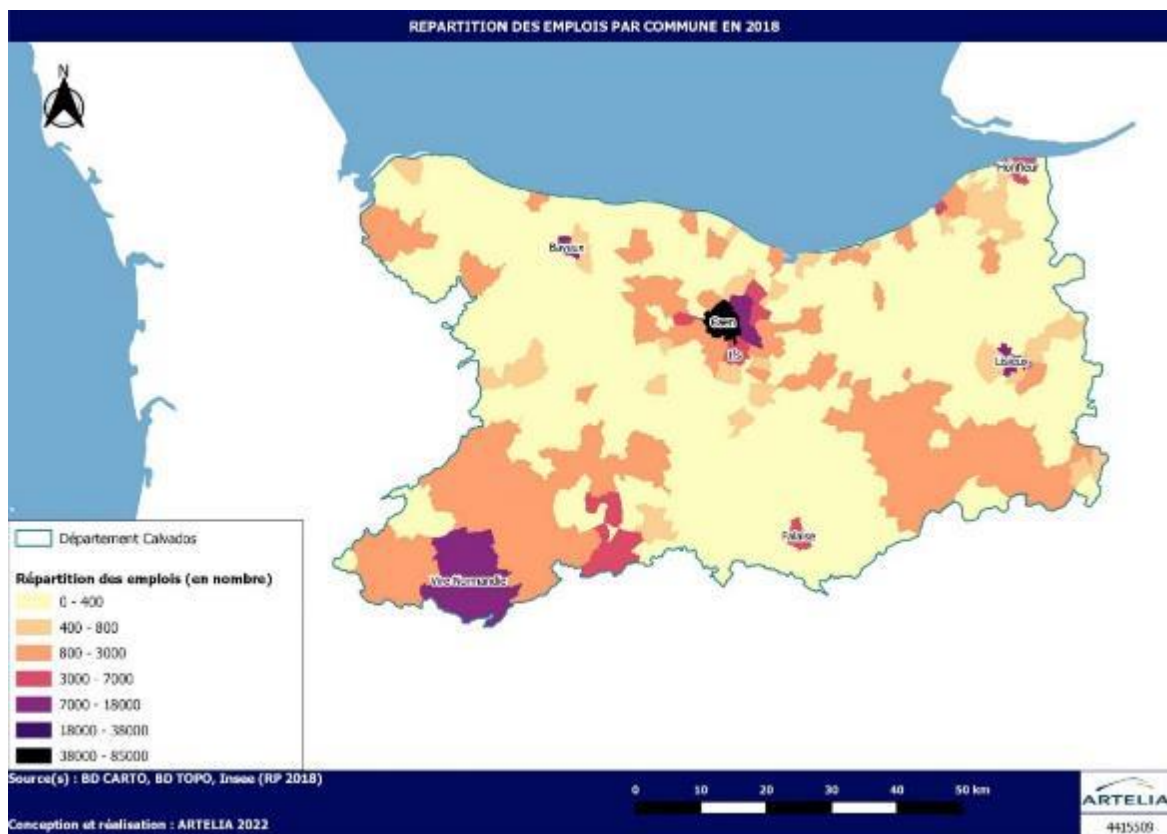


Figure 56 - carte de la répartition des emplois source INSEE Recensement de la population 2018, exploitation du fichier territorialisé

Ces zones d'emploi sont majoritairement concentrées au niveau des grandes villes.

Nous avons identifié sur le territoire environ 318 parkings sur des zones industrielles, d'activités divers ... dont 10 sont déjà équipés par des IRVE.

Tout comme pour les parkings d'entreprises, les parkings publics vont être concernés par l'obligation d'installation d'IRVE pour les parkings de plus de 20 places d'ici 2025 de la loi LOM et de la loi Climat et Résilience.

Cependant, dans certaines zones où il existe des espaces de stationnement en voirie et non sur des parkings à proximité des lieux de travail, l'installation d'IRVE supplémentaires peut être à prévoir.

Sur ces lieux, il semble adapté d'installer des bornes de recharge de faible puissance notamment de 3 et 7 kVA. En effet, ces bornes permettent une recharge de longue durée sur la journée correspondant au temps de stationnement 7-8h tout en ayant un faible coût d'installation, un faible encombrement et un raccordement électrique peu contraignant.

Comme pour la recharge à domicile, la tarification de ce type de bornes doit être adaptée afin de ne pas décourager les utilisateurs qui vont de par la typologie de recharge rester stationnés sur une longue durée.

### 1.4.3. Recharge sur les pôles d'intermodalité

Les pôles d'intermodalité comme les lieux de travail, constituent des lieux où les actifs restent stationnés durant leur journée de travail.

Cette intermodalité est en voie de développement sur le territoire avec l'existence de dispositifs comme « Atoumod ».

Elle se développe principalement autour des gares situées le long du réseau ferroviaire, ou des parkings relais. Ainsi, il existe quelques parkings relais à Caen (5).

En effet, les parkings relais permettent aux automobilistes d'utiliser leur voiture jusqu'à un parking relais à partir duquel ils utilisent un autre mode transport : transport en commun, vélo, marche pour rejoindre leur lieu de travail.

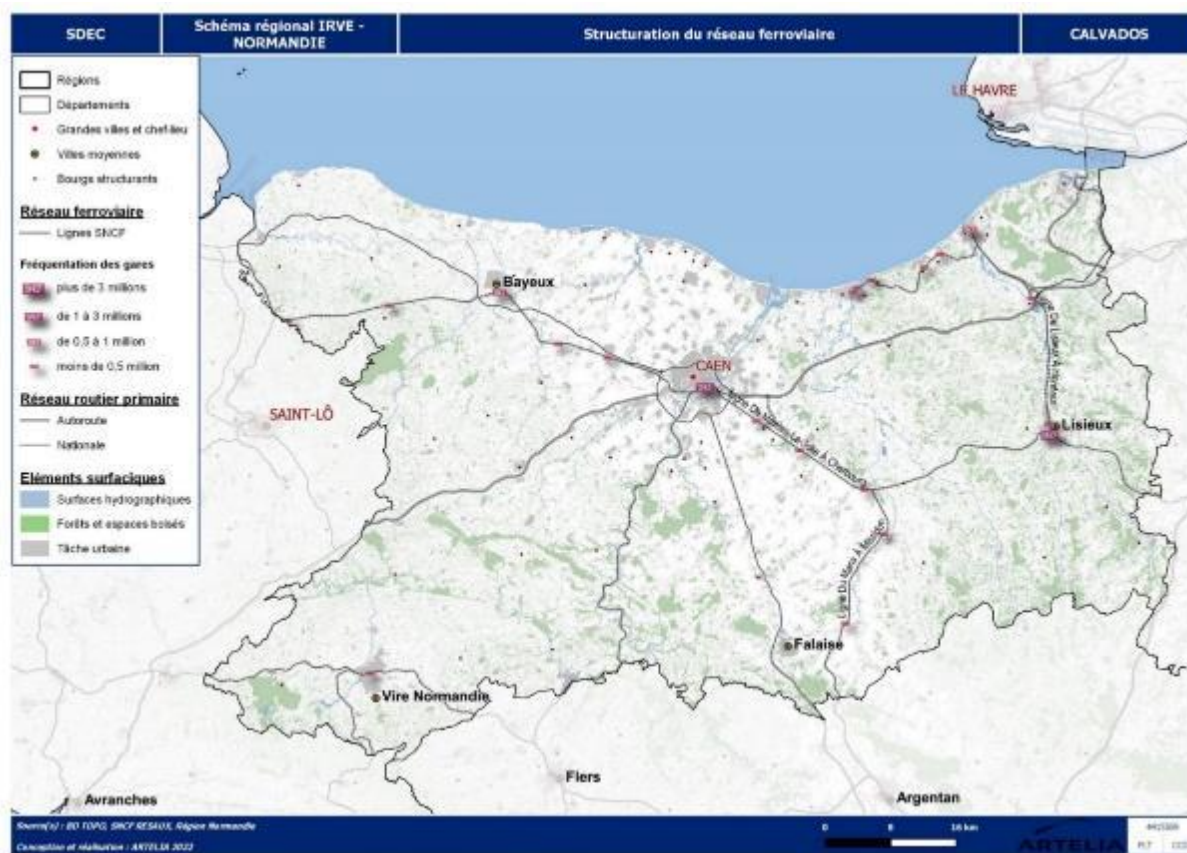


Figure 57 - carte de la structuration du réseau ferroviaire, données issues de la BD Topo, SNCF Réseaux et la Région Normandie

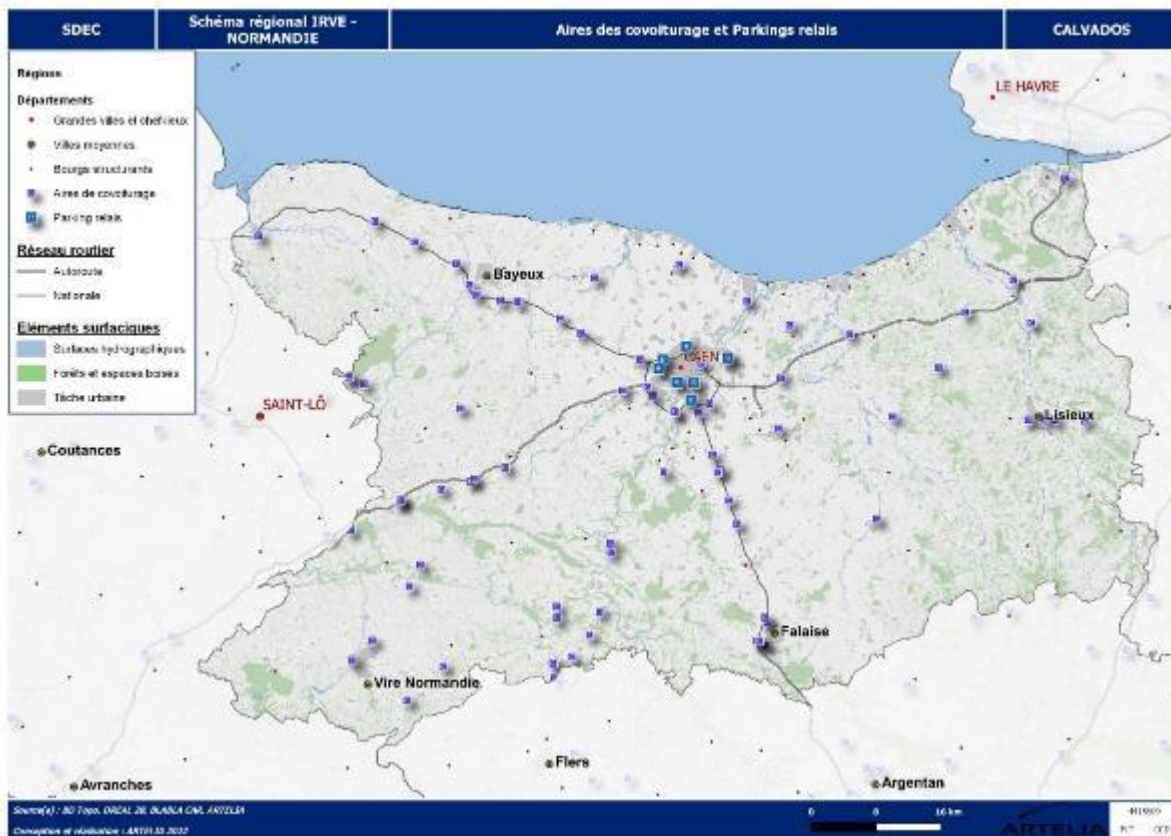


Figure 58 - carte des aires de covoiturage et parking relais, données issues de la BD Topo, DREAL, Blablacar

Dans une moindre mesure aujourd’hui, ce phénomène de multi modalité peut également être observé auprès d’usagers « longue-durée » des aires de covoiturage (covoiturage basé sur les flux pendulaires, à la journée de travail), ainsi qu’autour des stations de vélos en libre-service.

Ces pôles d’intermodalité sont adaptés à la mise en place de borne de recharge de faible puissance de type 3 ou 7 kVA permettant une recharge sur la journée durant le temps de travail.

Il s’agirait dans un premier temps de viser les parkings relais et les gares pour l’installation de ces bornes puis dans un second temps le covoiturage quand le nombre de véhicules électriques représentera une part plus importante sur le parc de véhicules.

#### 1.4.4. Recharge sur les hébergements touristiques

Concernant les hébergements touristiques, l’installation d’IRVE reste à la charge des propriétaires et donc des acteurs privés.

En effet, dans la plupart des cas, ces bornes de recharge sont exclusivement réservées à leur clientèle. Cette dynamique d’installation d’IRVE a déjà commencé et va continuer à croître dans les prochaines années due aux obligations d’installation de bornes pour les parkings de plus de 20 places d’ici 2025 de la loi LOM et de la loi Climat et Résilience.

On compte sur le territoire du Calvados, 278 hôtels, 107 campings et 41 hébergements collectifs qui seront donc concernés.

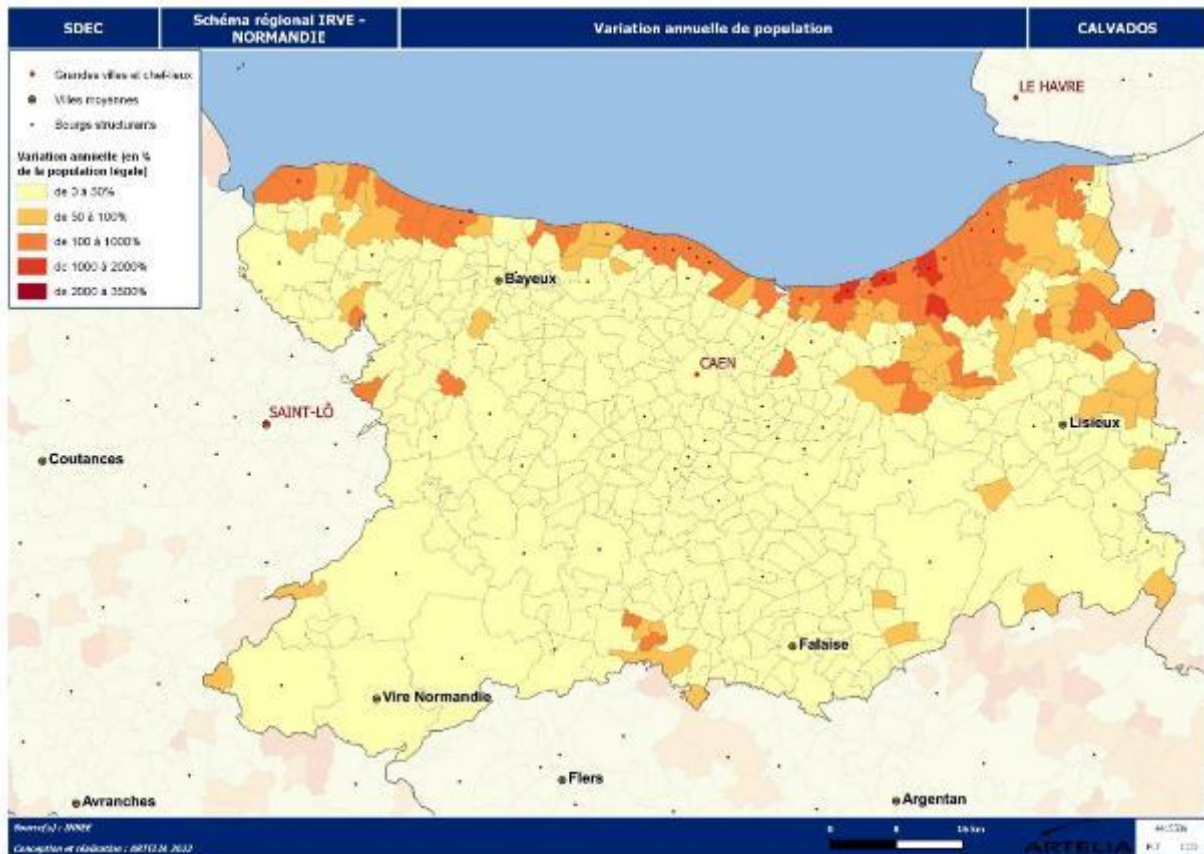


Figure 59 - carte des taux de variation annuelles de la population permettant de déterminer les zones d'attraction touristique, source INSEE

Il peut y avoir certains cas où les hébergements touristiques ne disposent pas de parking associé et où les acteurs publics devront prendre le relais sur l'installation d'IRVE sur des parkings à proximité (probablement concernés également par l'obligation d'installation d'IRVE). Il s'agirait dans ce cas de bornes de faible puissance (3 et 7 kVA permettant une recharge de longue durée).

### 1.4.5. Recharge d'appoint

#### 1.4.5.1. Recharge à proximité des équipements culturels, sportifs et des commerces

Les équipements culturels, sportifs, de commerce nécessitent pour les usagers un stationnement de courte durée (de 1 à 2h).

L'objectif est de leur permettre une recharge d'appoint ou de réassurance. Ainsi, il semble adapté de prévoir l'installation de bornes de recharge à proximité de ces zones.

Au vu de la durée moyenne de stationnement, il semble approprié d'envisager sur ces zones, des bornes de recharge accélérées soit de 22kVA AC soit de 22kVA AC/24 kVA DC (les bornes 22kVA AC ne permettent pas la recharge en courant continu (mode 4) et ne pourront pas profiter aux véhicules électriques ne disposant pas de convertisseurs de puissance adaptés.

Dans une moindre mesure, il peut être envisagé sur quelques lieux où la fréquentation est plus importante des bornes de recharge rapide de type 50 kVA.

Les lieux ciblés par l'installation de ces bornes sont :

- Les équipements culturels : théâtres, salles de spectacle, ...

- Les équipements sportifs : stades municipaux, les complexes sportifs ...
- Les commerces dans les centres villes (dans les grandes agglomérations, du fait des politiques de piétonisation ou mise en place de ZFE, il s'agira plutôt de viser les parkings relais ou autres grands parkings à proximité du centre-ville)
- Les équipements de santé (hôpitaux, cliniques, établissements de santé, EHPAD ...)
- Les équipements liés à l'enseignement
- Les équipements administratifs (mairie, maison France service, autres services publics...)
- Les équipements touristiques

Ainsi, la plupart de ces lieux seront concernés par l'obligation d'installation d'IRVE pour les parkings de plus de 20 places d'ici 2025 de la loi LOM et de la loi Climat et Résilience. Cependant, dans certaines zones où il existe des espaces de stationnement en voirie et non sur des parkings, l'installation d'IRVE supplémentaires peut être à prévoir.

L'installation des bornes à proximité de ces lieux concernera des acteurs publics ou privés en fonction du propriétaire du parking.

Il s'agira donc de consolider le maillage existant de bornes de recharge sur les lieux concentrant des équipements culturels, sportifs, de commerce, ne disposant pas de d'IRVE à l'heure actuelle.

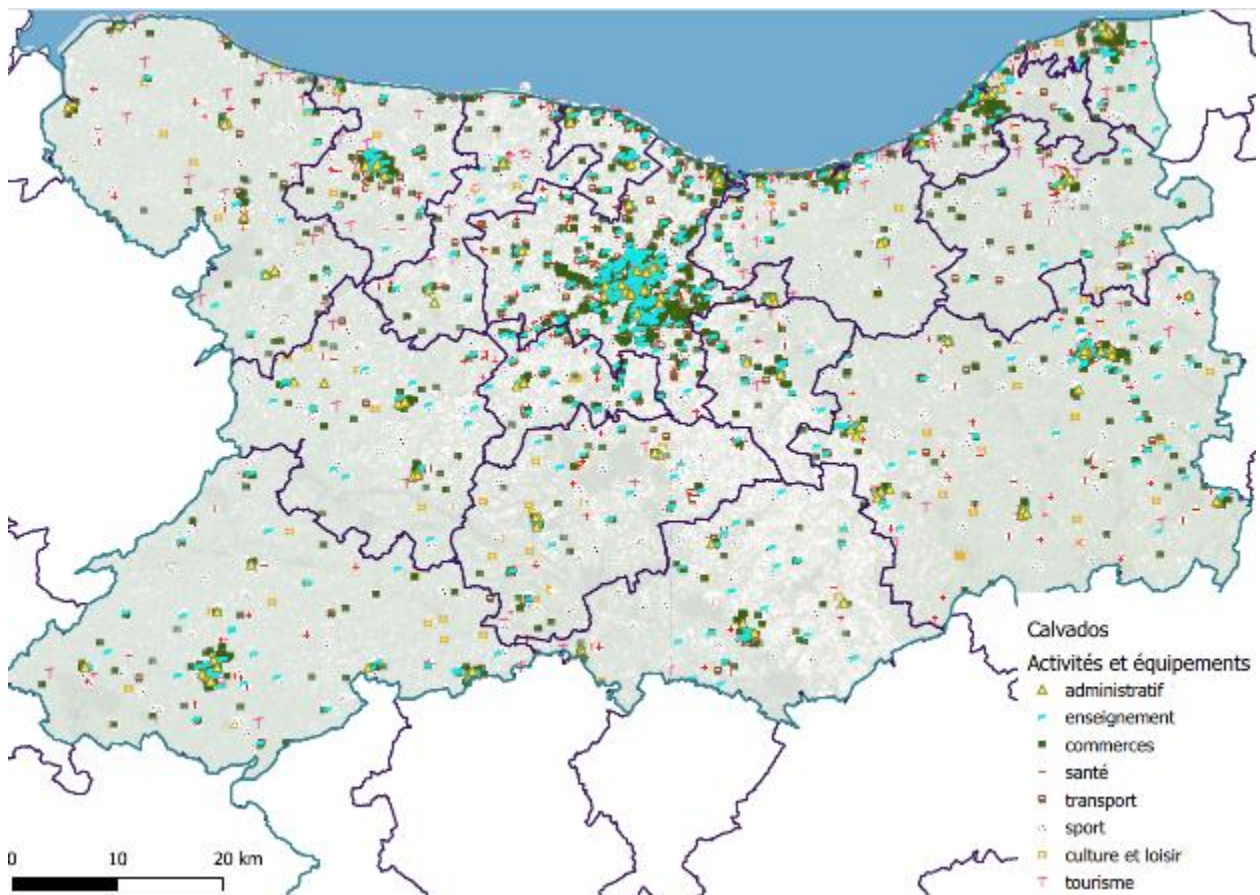


Figure 60 : Carte des équipements sportifs, culturels et commerces dans le Calvados

Nota : Le détail de ces équipements par EPCI est disponible en *annexe 4*.

### 1.4.5.2. Focus sur la recharge à proximité des zones touristiques

Il existe 4 types de lieux touristiques élémentaires : le site, le comptoir, la station et la ville touristique.

- **Le site** est un lieu inventé par le tourisme. D'une certaine manière, il existe depuis toujours ou depuis longtemps. 2 familles de sites peuvent être distinguées : les sites naturels au sens d'éléments du paysage façonnés ou non par les sociétés humaines (le bord de mer et la montagne comme la campagne sont concernés) et les sites culturels qui correspondent aux édifices et constructions, témoignages des sociétés humaines passées.
- **Le comptoir** est le lieu créé par le tourisme qui fonde son existence sur la volonté de fabriquer un lieu en rupture avec l'environnement immédiat. Il est caractérisé par la pratique du séjour où l'on vient pour le soin, le repos et la sociabilité mais aussi les activités sportives offertes. Ainsi les comptoirs peuvent être des établissements thermaux, des centres de thalasso ou des villages-clubs mais aussi de parcs à thème.
- **La Station** est à la différence du comptoir, par définition un système ouvert : pas de clôture, tout le monde peut y accéder à tout moment de l'année, même si la basse saison signifie la fermeture de nombreux établissements. Fondée sur le séjour, la pratique du repos ou le « séjour sportif » peut être la pratique dominante, mais le passage n'est pas exclu : quel que soit l'endroit où l'on séjourne, on visite toujours les stations alentours, car elles présentent des attraits avec ses services, ses animations voire ses monuments et dès lors alimentent des pratiques de découvertes à partir de son lieu de séjour touristique.
- **La ville** : En dépit de son développement progressif et intense, le tourisme ne constitue aujourd'hui encore, qu'une activité parmi d'autres dans le fonctionnement de l'économie et des espaces urbains, même s'il est localement très puissant. A la différence du site, du comptoir et de la station, la disparition de l'activité touristique ne signifierait pas celle de la ville. Pourtant, aujourd'hui, les plus importantes d'entre elles ont pleinement misé sur ce phénomène qui, au-delà des retombées économiques, contribue à forger une renommée, une visibilité et une place dans les rangs mondiaux. En ville, la plus répandue des pratiques est la découverte des grands sites culturels, historiques et sportifs. Aujourd'hui s'y ajoute le shopping qui, dans les grandes villes et pour certaines clientèles, est devenu un élément presque aussi important que la découverte. Selon l'importance et la diversité des lieux de visite et l'offre de shopping, une visite urbaine oscille entre quelques heures et une semaine voire 10 jours. On peut donc être de passage dans la ville ou en séjour.

Il peut être intéressant d'installer des bornes sur les lieux touristiques publics les plus fréquentés.

Ainsi, sur le territoire, les grands lieux d'attraction touristique sont :

- Cimetière Américain, Colleville-sur-Mer, 1 710 000 visites
- Basilique de Lisieux, 839 000 visiteurs
- Cimetière Allemand, La Cambe, 465 000 visiteurs
- Mémorial de Caen, 446 000 visiteurs
- Tapisserie de Bayeux, 412 000 visiteurs

Les types de bornes doivent être adaptés aux lieux de visites :

- Des bornes de recharge de faible puissance (3 et 7,4 kW) sont plus adaptés à proximité de sites naturels, sur les stations balnéaires, dans des villes touristiques où les usagers vont rester sur une plus longue durée (demi-journée voire journée)
- Des bornes de recharge accélérées de 22 kW sont plus adaptées à proximité de sites culturels touristiques : musées, châteaux ... où les usagers vont rester stationnés sur une courte durée (de 1 à 2h) le temps de la visite

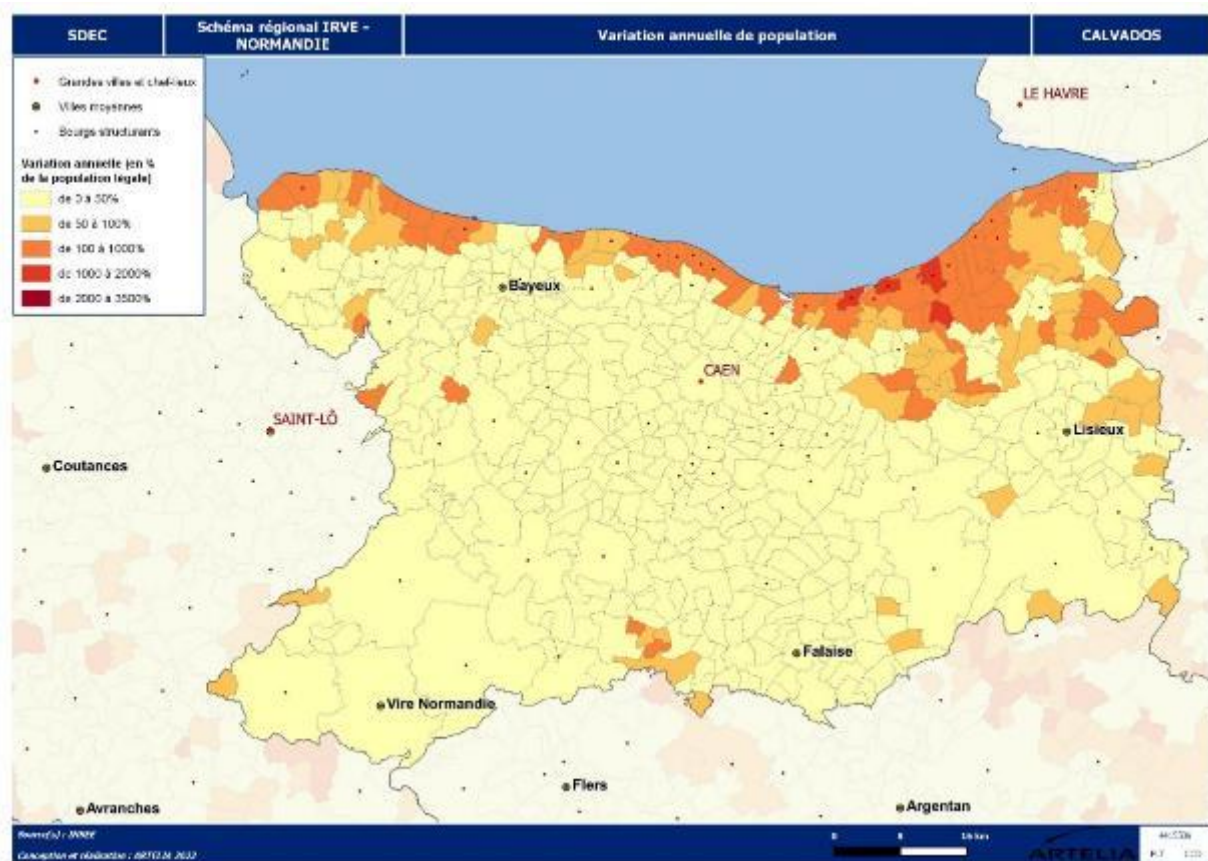


Figure 61 - carte des taux de variation annuelles de la population permettant de déterminer les zones d'attraction touristique, source INSEE

Tout comme les équipements culturels et sportifs, Ainsi, la plupart de ces lieux seront concernés par l'obligation d'installation d'IRVE pour les parkings de plus de 20 places d'ici 2025 de la loi LOM et de la loi Climat et Résilience. Cependant, dans certaines zones où il existe des espaces de stationnement en voirie ou bien des parkings sur le littoral, l'installation d'IRVE supplémentaires peut être à prévoir.

### 1.4.5.3. Les zones commerciales

Les centres commerciaux sont généralement présents en périphérie des grandes villes et les villes moyennes. Dans ces lieux, les commerces présents dans les zones commerciales sont divers (magasin de textile, électroménager, alimentaire, bricolage...). Cette pluralité de commerce attire et polarise un grand nombre de clients.

Ces zones commerciales sont globalement situées sur des propriétés privées, il est donc du ressort des acteurs privés d'équiper leurs parkings de bornes de recharge pour véhicules électriques. A l'heure actuelle, la plupart des enseignes de la grande distribution se sont lancées dans une dynamique de mise en place d'IRVE. Ce développement devrait se poursuivre dans les prochaines années notamment avec l'obligation d'installation d'IRVE pour les parkings de plus de 20 places d'ici 2025 de la loi LOM et de la loi Climat et Résilience.

Il peut y avoir certains cas où les parkings sur les zones commerciales sont de propriété publique auquel cas, ce sont les acteurs publics qui devront prévoir l'installation d'IRVE sur ces parkings (probablement concernés également par l'obligation d'installation d'IRVE). Il s'agirait dans ce cas de bornes accélérées de 22kVA (pour les usagers restant stationnés sur une durée courte pour des achats ciblés) et de faible puissance de type 3 et 7 kVA permettant une recharge de longue durée (pour des usagers qui viennent profiter des différents commerces et services de la zone et restent donc sur une plus longue durée).

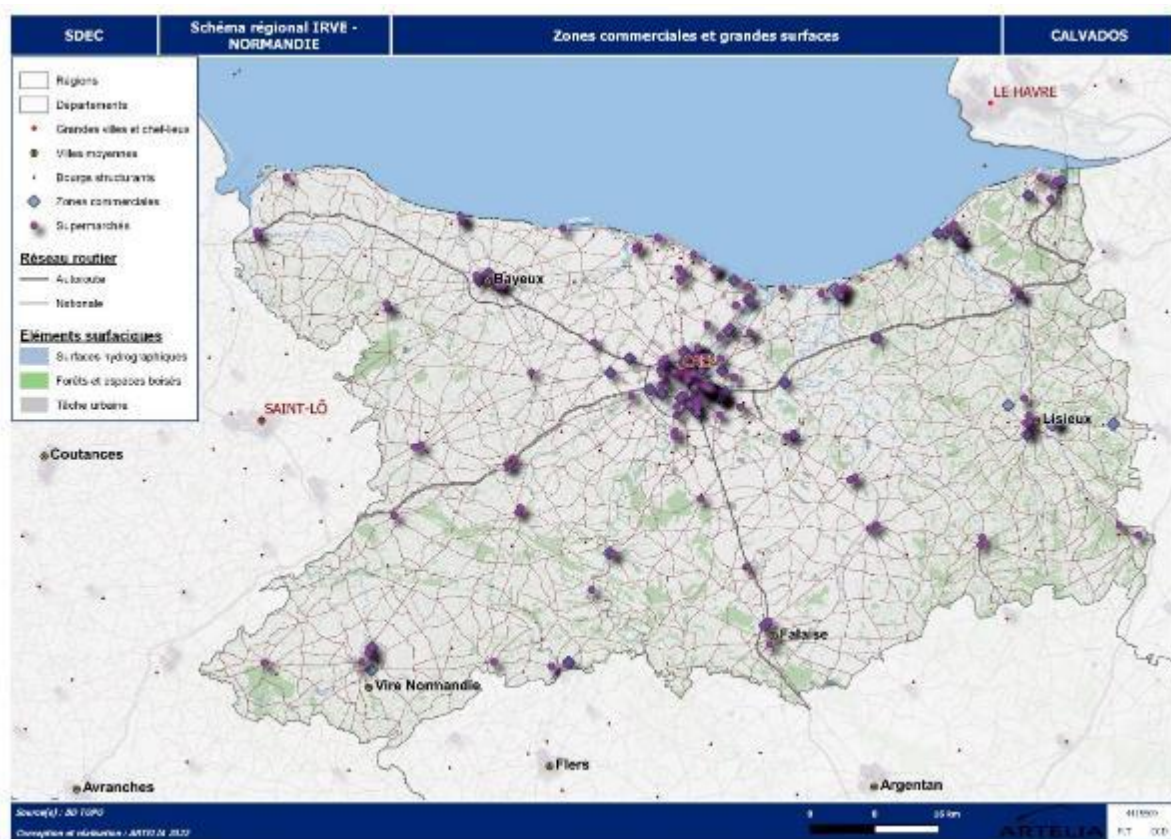


Figure 62 : Zones commerciales du département - Source BD TOPO

### 1.4.6. Les routes à grande vitesse

Il est nécessaire, afin de rassurer les usagers de véhicules électriques effectuant de longues distances, de disposer de bornes de recharge le long des principaux axes routiers permettant des corridors de recharge rapide.

Pour ces stations de recharge, il semble plus approprié d'installer des bornes de recharge rapides (puissance supérieure ou égale à 50 kW) afin de limiter autant que possible la durée de stationnement. En effet, pour ce genre de trajet de longue durée, il s'agit pour les usagers de faire des pauses de très courte durée.



Ainsi, ces stations de recharge rapides doivent notamment permettre aux usagers effectuant des longs trajets pendant les weekend ou périodes de vacances de pouvoir effectuer leur trajet sans problème au vu de l'autonomie de la batterie du véhicule.

#### 1.4.6.1. Autoroutes

Sur les autoroutes, l'installation des bornes de recharge est du ressort des concessions autoroutières et d'entreprises privées.

Ainsi, il existe déjà des initiatives d'acteurs privés sur ces axes :

- Ionity : objectif d'installer 7 000 points de charge et 1 000 stations en Europe d'ici 2025 ;
- Total Energies : objectif d'installer 150 000 points de charge en Europe d'ici à 2025 avec notamment des bornes de recharge ultra rapides HPC de 175 kW sur les autoroutes tous les 150 km. Cela représente 300 stations en Europe et 189 en France ;
- Shell : mise en place de 500 000 points de charge dans le monde d'ici à 2025.
- 



Figure 63 : Maillage urbain et routier du département - Source : BD TOPO, SNCF Réseau, Région Normandie

#### 1.4.6.2. Autres axes routiers (nationales et départementales)

Il est nécessaire d'installer sur les axes routiers hors autoroutes des bornes de recharge rapides (puissance supérieure ou égale à 50 kW) pour rassurer les usagers de véhicules électriques effectuant de longues

distances et leur permettre d'effectuer leur trajet sans problème au vu de l'autonomie de la batterie du véhicule.

Les axes routiers les plus fréquentés, structurant le territoire sont très certainement les plus pertinents pour recevoir ce type d'installation.

Ce type de bornes de recharge pourra être installé sur des aires de repos, des parkings existants et accessibles facilement depuis la route et les centres villes traversés par ces axes routiers.



Figure 64 : Maillage urbain et routier du département - Source : BD TOPO, SNCF Réseau, Région Normandie

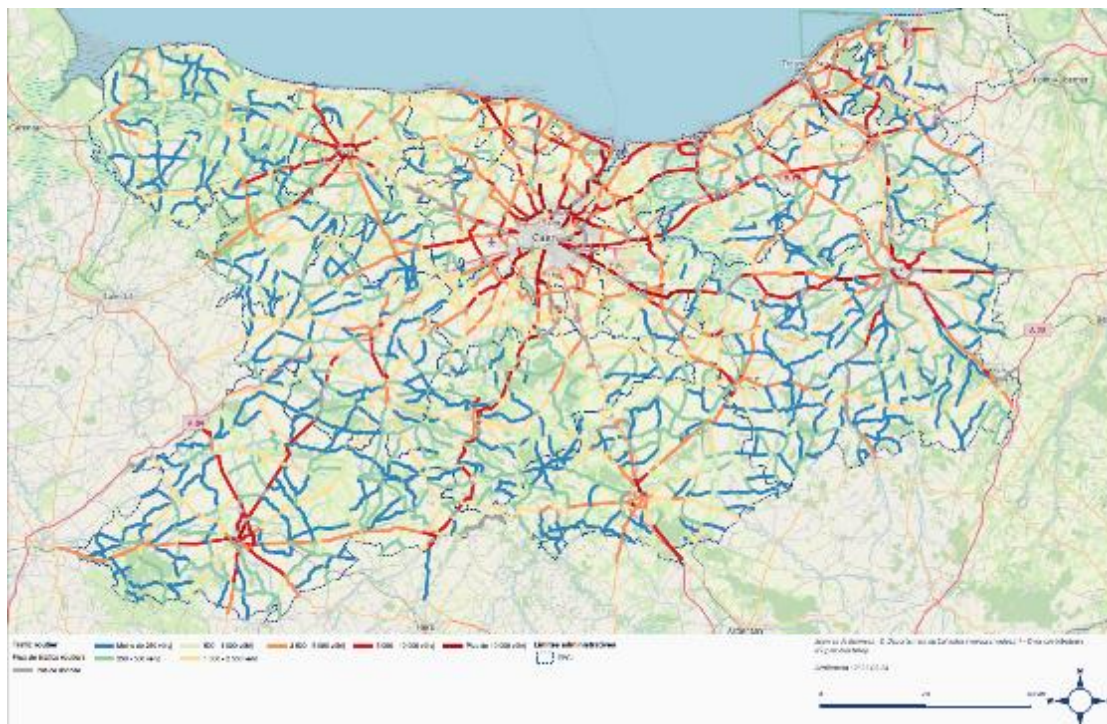


Figure 65 : carte des trafics moyens journaliers annuels sur les axes routiers- Source : Département du Calvados

## Nota sur les aires de covoiturage :

Parmi les parkings à proximité des axes routiers, on trouve notamment des aires de covoiturage qui peuvent être pertinentes pour l'installation de bornes de recharge.

Il existe deux modèles de covoiturage :

- En grande majorité, les covoitages occasionnels sur des grandes distances. C'est le mode de covoiturage le plus répandu
- Covoiturage régulier pour des flux pendulaires

Sur ces aires, les arrêts « de passage » sont généralement courts (dépose des passagers) et les recharges lorsqu'elles concernent le véhicule utilisé pour le covoiturage doivent donc être rapides.

**Dans cette optique il semble donc approprié d'envisager l'installation de bornes de recharge rapides de type 50kW et plus.**

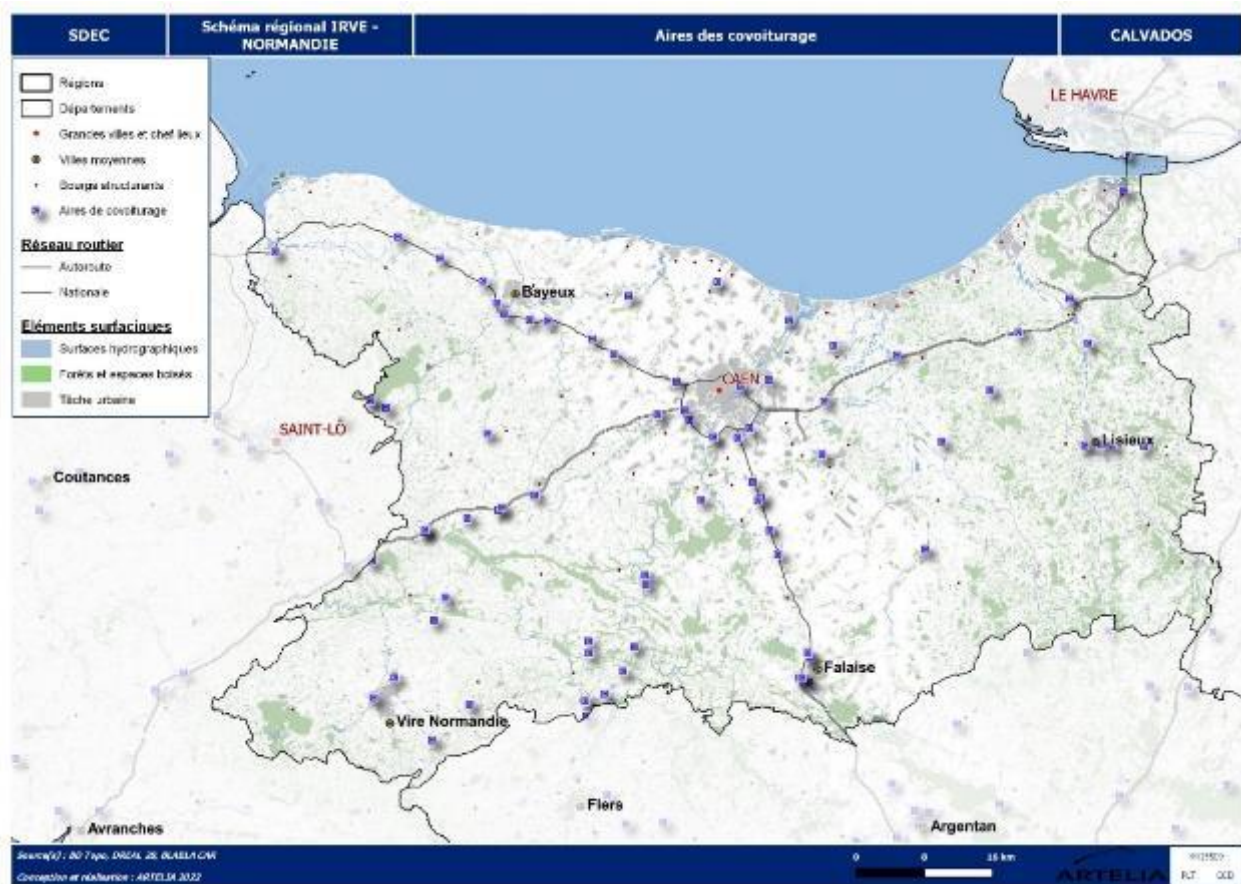


Figure 66 - carte des aires de covoiturage et parking relais, données issues de la BD Topo, DREAL, Blablacar

## 1.5. MODE DE PORTAGE

### 1.5.1. Les modes de gestion sur le territoire du Calvados

Le syndicat d'énergie du Calvados dispose de deux marchés sur les IRVE :

- Un marché pour l'exploitation, maintenance, gestion et service de recharge des IRVE sous la forme d'un accord-cadre de services d'une durée d'un an renouvelable (durée maximum de 4 ans). Le titulaire de ce marché est depuis début 2022 Citeos / Freshmile.

Il existe dans ce marché un engagement de la part de l'exploitant sur le taux de disponibilité (95% de disponibilité minimum), les délais d'intervention et de réponse du centre d'appel.

- Un marché pour la fourniture et pose des bornes dont les prestataires sont DBT, ETOTEM et LRP (Laurent Rodolph Patrick).

Sur le territoire normand, les syndicats d'énergie disposent globalement de marchés « classiques » sous la forme d'accord-cadre d'une durée de 1 an renouvelable (durée maximum 4 ans) :

- o Soit un marché unique sur l'ensemble des prestations de fourniture/pose/exploitation/maintenance/ services comme celui du syndicat d'énergie de la Seine Maritime
- o Soit deux marchés : un pour la fourniture et pose et un pour la maintenance-exploitation et services associés à la recharge

Il existe dans ces marchés des engagements de la part de l'exploitant sur le taux de disponibilité (entre 90 et 96 %).

## 1.5.2. Les modes de portage existants

### 1.5.2.1. Le marché de travaux type (Accord cadres ou marché traditionnel à BPU DQE ou DPGF) ou et le marché de services (maintenance / exploitation)

Ce type de marché exige que les attentes en termes de travaux et de matériel à mettre en place soient parfaitement définis.

#### Avantages :

Pour la partie travaux : marché qui permet de mettre en avant les fournisseurs de matériel IRVE et permet d'obtenir des prix unitaires souvent plus intéressants limitant les entreprises de construction à des prestations d'exécution de travaux et de pose.

Pour la partie maintenance et exploitation : ce type de marché spécifique et dédié permet de mobiliser en premier lieu les sociétés spécialisées en gestion de parc de bornes de recharge avec des outils de supervision élaborés comme les opérateurs de mobilité couplés à des sociétés en charge de la gestion monétique.

#### Inconvénients :

Le maître d'ouvrage doit gérer les interfaces entre le marché de travaux et l'éventuel marché de service et d'exploitation (voir des lots parfois).

Le maître d'ouvrage doit chercher ses subventions et gérer l'ensemble des flux financiers liés aux recettes en créant une régie de recette en lien avec le trésorier payeur. Par ailleurs, les éventuels coûts fixes d'une installation qui fonctionne mal restent à la charge du maître d'ouvrage public, ce qui n'incite pas forcément les entreprises à faire fonctionner le système au-delà du minimum. On a pu constater que tout comme dans les marchés globaux de performance (présentés ci-après), les maîtres d'ouvrage publics ayant statut d'AODE (exemple : Syndicat d'énergie ou métropole) mettaient en place des marchés de maintenance et d'exploitation avec de plus grandes exigences sur le taux de disponibilité des infrastructures de recharge.

### 1.5.2.2. Le marché global de performance

Ce type de marché qui reste comme étant un marché de travaux permet de réunir dans un même marché la partie conception, réalisation, maintenance et exploitation. Ces marchés sont donc particulièrement adaptés pour la gestion d'un service basé sur la mise en place d'équipements et pour lesquels une performance du système est mesurable (exemple : taux de disponibilité des bornes).

**Avantages :**

Un seul marché avec un opérateur économique qui réunit l'ensemble des compétences nécessaires à l'exécution du marché (souvent un groupement d'entreprises est néanmoins constaté).

**Inconvénients :**

De plus, le maître d'ouvrage doit également chercher ses subventions et gérer l'ensemble des flux financiers liés aux recettes en créant une régie de recette en lien avec le trésorier payeur. Cependant, dans un marché global de performance, il y a souvent un opérateur monétique qui s'occupe des flux financiers. L'action est donc facilitée pour le maître d'ouvrage public.

### **1.5.2.3. Le contrat de concession**

L'objectif de ce type de contrat est de confier à un prestataire privé la concession d'un réseau de bornes de recharge. Le prestataire peut ainsi toucher les recettes de l'usage des bornes et s'engage à verser une indemnité annuelle au titre de la Redevance d'Occupation du Domaine Public. À l'issue du contrat, l'intégralité des ouvrages et aménagements deviennent la propriété de la ville.

Il est cependant possible de définir les contours du contrat en termes de performance, de volume et de délai. Ce contrat peut porter sur le déploiement, l'exploitation et la maintenance d'un réseau de charge de différentes puissances (normales, rapides et super chargeurs). Le contrat peut imposer des zones de déploiement incontournables et que les élus locaux peuvent être systématiquement consultés sur les sites d'implantation. L'entreprise pourra percevoir les recettes sur la recharge et peut bénéficier de la promotion du service assurée par la maîtrise d'ouvrage publique.

**Avantages :**

Pour les maîtres d'ouvrage publics, il n'y a que des avantages considérant que le risque financier lié à l'investissement et celui lié à l'exploitation sont portés par le concessionnaire qui en plus doit verser une indemnité RODP au maître d'ouvrage.

**Inconvénients :**

Le service de bornes publiques de recharge est nouveau et son utilisation réelle potentiellement modeste. Ce modèle ne peut donc attirer les opérateurs privés que sur des territoires où le rapport bénéfice sur investissement est appréhendable au regard de la future utilisation des usagers du service de bornes ou bien lorsqu'une mutualisation avec d'autres services est possible (publicité, communication, services annexes). Ces cas sont donc réservés aux plus grandes métropoles.

Par ailleurs, afin de compenser en partie le risque, le coût de la recharge fixé par le concessionnaire peut être élevé pour le citoyen en l'absence d'encadrement de la politique de prix, ce qui n'est pas la logique de ce type de contrat où le concessionnaire a logiquement cette liberté au regard du risque calculé.

Le risque de ce montage est donc un service trop cher qui potentiellement ne pourrait pas trouver son public.

### **1.5.2.4. La Délégation de Service Public sous forme de régie intéressée**

Cette forme contractuelle Délégation de Service Public sous forme de Régie Intéressée est un contrat qui permet d'associer l'accès au réseau que l'évolution de sa fréquentation. En contrepartie, l'entreprise privée bénéficie d'une rémunération liée aux résultats et à l'évolution du service et à un partage des risques avec le maître d'ouvrage public, contrairement aux deux formes contractuelles précédemment citées

Il est ainsi tout à fait possible de confier la charge de la supervision et de la maintenance des bornes, et aussi des services rendus aux usagers comme l'information quant à la localisation et la réservation des bornes, la gestion des comptes abonnés et de la monétique.

Des objectifs chiffrés peuvent être fixés dans le cadre de la DSP. Comme garantir un accès à la recharge avec un taux proche de 100 %. En cas de dysfonctionnement matériel, l'entreprise a des devoirs d'intervention et d'offrir une assistance aux usagers comme dans les contrats précédents.

La cadence de pose des bornes peut également être contractuelle impliquant que l'opérateur assure également la visibilité du réseau et son évolution.

La DSP sous forme de régie intéressée se distingue des autres contrats d'exploitation par son mode de rémunération, qui est lié aux résultats du service, et par un partage des risques avec la collectivité.

#### **Avantages :**

Cette forme contractuelle semble la plus équilibrée en termes de partage des risques pour les territoires où la rentabilité par la fréquentation ou les revenus annexes ne peuvent être garantis.

#### **Inconvénients :**

La passation est assez complexe dans le cadre de la commande publique, les caractéristiques techniques, financières et administratives doivent être bien définies. Par ailleurs, à posteriori, cette forme contractuelle nécessite que le maître d'ouvrage mette en place une organisation de contrôle de cette DSP afin de voir si les objectifs sont bien tenus et que le maximum soit fait pour que le délégataire ne compte pas systématiquement sur le versement d'une subvention d'équilibre.

En effet, nombres de DSP ont dû s'interrompre par notamment absence de promotion, service défaillant ou même par le lancement d'investissements hasardeux sans contrôle conduisant à un trop grand déséquilibre financier du contrat.

#### **1.5.2.5. L'Appel à l'initiatives privées (AIP)**

Ce dispositif juridique développé par la pratique en vue d'établir, l'inexistence, l'insuffisance ou l'inadaptation de l'offre privée dans un secteur économique déterminé pour justifier de l'intervention d'une autorité publique. Ses bénéficiaires sont multiples dès lors que l'AIP peut également servir de procédure *ad hoc* par exemple en matière de délivrance de titres d'occupation du domaine public consentis en vue d'une exploitation économique.

La loi LOM (Loi d'orientation des Mobilités n° 2019-1428 du 24 décembre 2019) a permis de mettre en avant ce dispositif juridique afin de permettre aux AOM (Autorités Organisatrices de Mobilités) ayant la compétence IRVE de stimuler l'offre privée par la mise à disposition d'une partie du domaine public réservé à l'électromobilité pendant une période établie.

Ainsi ce dispositif qui in fine se conclut par la signature **d'une convention** entre l'AOM et un opérateur économique qui précise les modalités d'occupation du domaine public sur une durée déterminée en vue d'une exploitation économique.

Cette convention ne fait donc pas référence au Code de la Commande Publique (et ne constitue donc pas un marché) mais sur le C3P (Code des Propriétés des Personnes Publiques).

Pour ne pas être requalifié de commande publique l'AIP contient un cadrage global des enjeux, des services attendus et des modalités de présentation de la réponse des opérateurs.

Ces derniers ont donc une relative liberté pour proposer une offre s'appuyant sur leur propre étude de marché afin de dimensionner au mieux leur infrastructure

Dans l'offre au même titre que les précédents dispositifs l'opérateur économique s'occupe de l'intégralité de la gestion des infrastructures incluant la supervision, la maintenance des bornes et les services rendus aux usagers comme l'information quant à la localisation et la réservation des bornes, la gestion des comptes abonnés et de la monétique.

L'opérateur veille à trouver son équilibre financier dans l'exploitation de son service proposé aux usagers. Dans la pratique l'AOM peut prendre à sa charge les coûts annexes qui sont définis en annexe de la convention (modalités de raccordement, Délivrance des autorisations d'occupation du domaine public etc.)

Les délais sont souvent beaucoup plus courts que les autres procédures.

Dans l'Ordonnance n°2017-562 du 19 avril 2017 relative à la propriété des personnes publiques, l'autorité publique gestionnaire « *organise librement une procédure de sélection préalable présentant toutes les garanties d'impartialité et de transparence, et comportant des mesures de publicité permettant aux candidats potentiels de se manifester* ».

Il s'agira donc de prouver que les modalités de consultation ont permis la mise en concurrence des acteurs spécialisés dans ce domaine.

#### **Avantages :**

Simplicité et rapidité du lancement d'un tel dispositif

Ce dispositif utilisé en France Métropolitaine pour des zones à potentiel où il y avait encore déficit d'offres de recharge publiques comme privées a permis à moindre coût la mise en place d'infrastructures de recharge sous la responsabilité pleine et entière d'un opérateur économique. Ce dernier doit même s'acquitter d'un montant de RODP qui est calculée avec une part fixe annuelle et une part variable liée à l'exploitation.

#### **Inconvénients :**

L'AIP ne doit pas être trop prescriptif au risque de requalification en marché public.

L'opérateur économique doit pouvoir établir des scénarios lui permettant d'équilibrer son exploitation. Il demeure toujours un risque de ne pas recevoir d'offre en cas de manque de visibilité sur le taux d'utilisation, les recettes ...

Exemple : La Ville de Vienne a signé l'année dernière avec Easy Charge et le FMET une convention pour l'occupation du domaine public avec la mise en place de 12 stations via un AIP.

De notre analyse, il apparaît qu'une part conséquente de l'investissement était subventionnée via le dispositif ADVENIR (aux conditions avantageuses 2021) et l'exploitation mutualisée avec le système mis en place lors du gain de la DSP e-bornes sur le quart sud-est du pays améliorant sensiblement le bilan d'exploitation du groupement ayant remporté le contrat.

#### **1.5.2.6. Synthèse des avantages et inconvénients**

	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<b>Marchés de travaux et de service « classiques »</b>	MOA peut fixer la tarification  MOA peut différencier les acteurs entre service et travaux pour optimiser son rapport qualité/prix	MOA doit chercher ses subventions et gérer l'ensemble des flux financiers liés aux recettes.

		Une installation qui fonctionne mal reste à la charge du MOA.
<b>Marché global de performance</b>	Objectifs de performance (cœur du marché)  MOA peut fixer la tarification	Temps de préparation important  Obligation de bénéficier d'un diagnostic pour évaluer les critères de performance
<b>Contrat de concession</b>	Risque porté par le prestataire  Investissement porté par le prestataire	Contrôle limité sur les prix  Nécessité d'attractivité
<b>Régie intéressée</b>	Des objectifs chiffrés peuvent être mis en place  La cadence de pose de borne peut être contractuelle	Contrôle permanent nécessaire, pour éviter des défaillances de service
<b>Appel à Initiative Privée</b>	Simplicité et rapidité du lancement d'un tel dispositif  Prise en charge des coûts d'exploitation, de maintenance et d'investissement par le prestataire	MOA ne peut choisir le lieu d'installation des bornes  Peu de visibilité à long terme sur l'installation

Le SDEC ENERGIE est actuellement en train de réaliser une étude technico-économique afin de déterminer le meilleur modèle. Cette étude n'est pas encore achevée mais semble indiquer qu'une solution en régie serait retenue.

## 2. EVALUATION DU DEVELOPPEMENT DE L'OFFRE DE RECHARGE INDEPENDAMMENT DU SDIRVE

### 2.1. DISPOSITIONS LEGISLATIVES ET REGLEMENTAIRES

Depuis les années 2010 et notamment la loi du Grenelle de l'Environnement de 2009 qui a fixé un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre liées aux transports de 20% et a mis le développement des véhicules « décarbonés » au cœur de cette politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre, le cadre législatif et réglementaire vient fortement favoriser le développement de l'électromobilité.

Ces objectifs ont été réaffirmés lors :

- Du plan national de 2009 visant à la circulation de 2 millions de voitures électriques et hybrides rechargeables
- De la loi sur la Transition énergétique pour la croissance verte de 2015 fixant un objectif d'installation d'ici à 2030 d'au moins sept millions de points de charge
- De la loi LOM mettant en place des programmes d'investissement et des mesures pour la mobilité propre sur le déploiement de recharge électrique ou la fin des ventes de voitures à énergie fossile carbonée d'ici 2040



Ce cadre juridique en faveur de l'électromobilité est constitué :

- De lois permettant de clarifier la gouvernance et les compétences sur ce domaine
- De lois venant inciter voire obliger l'installation de bornes de recharge
- D'incitations financières à l'achat de véhicules électriques ou d'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques

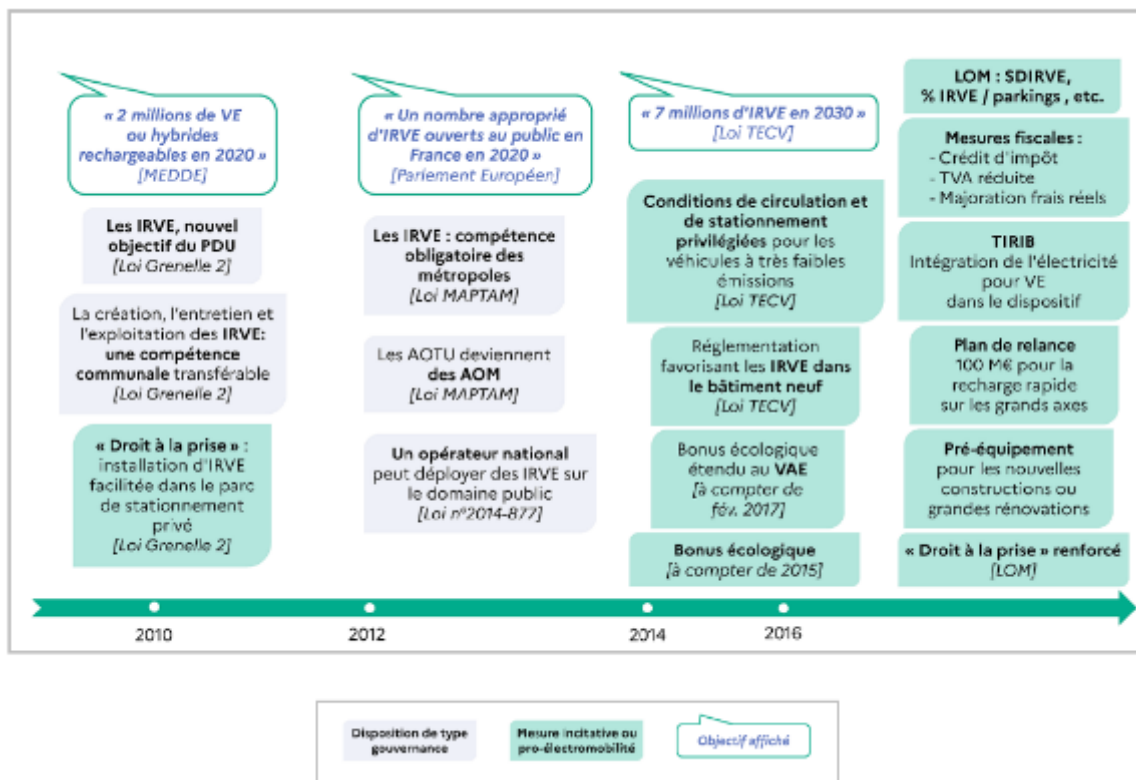


Figure 67 - cadre juridique en faveur de l'électromobilité, source ministère de la transition écologique

### 2.1.1. Les compétences des acteurs sur la mobilité et les IRVE

Depuis la loi LOM de 2019, l'ensemble du territoire doit être couvert par une autorité organisatrice de la mobilité.

Ainsi, chaque EPCI a dû se positionner sur la prise de compétence mobilité avant le 31 mars 2021. Pour les territoires où la communauté de communes n'a pas souhaité prendre cette compétence, c'est la Région qui devient AOM par substitution au 1<sup>er</sup> juillet 2021. Les syndicats mixtes et les PETR (pôles d'équilibres territoriaux et ruraux) peuvent devenir AOM suite à un transfert de la compétence de la part de leur membre.

Sur le territoire du Calvados, trois EPCI n'ont pas pris la compétence mobilité : Isigny-Omahia Intercommunalité, CC Terre d'Auge, CC Seules Terre et Mer. Tous les autres EPCI ont pris la compétence mobilité.

Cette compétence mobilité comporte des missions obligatoires pour l'AOM :

- L'organisation des services réguliers de transport public urbain et non urbain de personne ;
- Le développement des modes de déplacement terrestres non motorisés et des usages partagés des véhicules terrestres à moteur ;
- L'élaboration de plans de déplacements urbains / plans de mobilité – obligatoires seulement pour les AOM de plus de 100 000 habitants ;

- L'élaboration d'outils d'aide aux décisions publiques et privées ayant un impact sur les pratiques de mobilité – obligatoire uniquement pour les AOM de plus de 100 000 habitants ;
- La mise en place d'un compte relatif aux déplacements présentant les différentes pratiques de mobilité dans l'agglomération et dans son aire urbaine, les coûts pour l'utilisateur et la collectivité – obligatoire uniquement pour les AOM de plus de 100 000 habitants ;
- La mise en place d'un service d'information aux usagers – obligatoire uniquement pour les AOM de plus de 100 000 habitants ;
- La mise en place d'un service de conseil en mobilité.

L'AOM peut également porter dans le cadre de cette compétence des missions facultatives :

- L'organisation de transport à la demande (TAD) ;
- La réduction de la congestion urbaine et de la pollution, par la mise en place d'un service public de marchandises et de logistique urbaine ;
- L'organisation de l'activité d'autopartage ;
- La mise en place d'actions visant à favoriser le covoiturage ;
- L'organisation d'un service public de location de bicyclettes
- L'organisation de services de mobilité solidaire

La Région, auparavant compétente uniquement pour l'organisation des services non-urbains réguliers et à la demande, devient systématiquement une autorité organisatrice de la mobilité régionale (AOMR). Elle peut également exercer la compétence d'AOM locale par substitution si la communauté de communes a choisi de ne pas prendre la compétence mobilité.

L'AOM régionale est compétente pour ce qui concerne les services d'intérêt régional, qu'il s'agisse :

- de services réguliers de transport public (dont services ferroviaires) ou des services à la demande interurbains;
- de services de transport scolaire ;
- de services relatifs aux mobilités actives ou aux mobilités partagées, par exemple : services de covoiturage, d'autopartage, de location de bicyclettes, etc. ;
- des services de mobilité solidaire ;
- du conseil en mobilité pour les personnes vulnérables et les employeurs ou grands générateurs de flux (commerces, hôpitaux,..)

Ainsi, suite à la loi MAPTAM, la Région devient chef de file de l'intermodalité et de la complémentarité entre les modes de transports. Elle doit donc coordonner son action avec celle des AOM et définir des règles générales relatives à l'intermodalité entre les services publics de transport et de mobilité dans le cadre du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET).

Avec la loi Climat et Résilience, la région se fixe comme objectif d'assurer une uniformisation des titres de transport pour aboutir à un support multimodal permettant l'utilisation de tous les types de transport public qu'elle a la charge d'organiser.

La compétence de création et d'entretien d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE) est une compétence communale sauf dans le cas de métropoles et communautés qui exercent obligatoirement cette compétence.

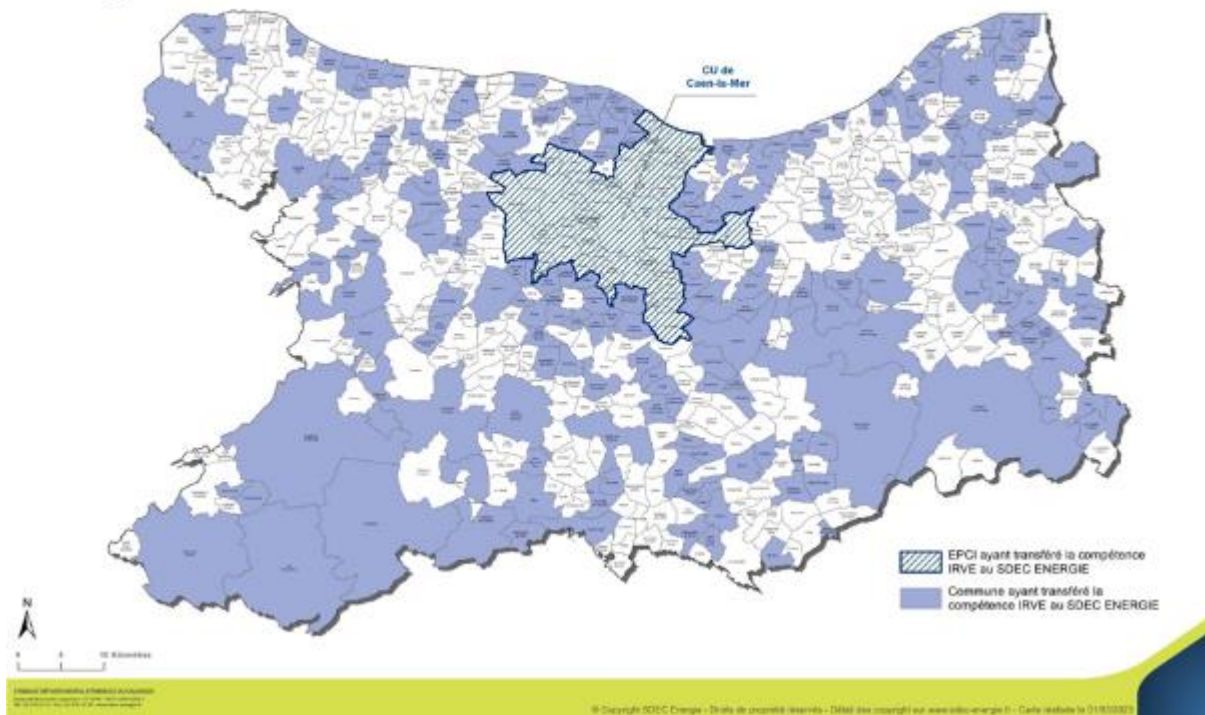


Figure 68 - carte des communes ayant transféré la compétence au SDEC ENERGIE, source : SDEC ENERGIE

### 2.1.2. Acteurs du système de l'électromobilité

Les différents acteurs du système de l'électromobilité sont :

- Les investisseurs dans l'infrastructure de bornes de charge

Ils sont à l'initiative du déploiement de l'infrastructure de charge, ce sont les investisseurs et les propriétaires. Ils peuvent soit opérer le service avec leurs ressources propres et/ou avec les ressources d'opérateurs privés, soit déléguer complètement cette responsabilité à un opérateur privé.

Ce sont donc eux qui lancent l'appel d'offre concernant le déploiement et éventuellement la commercialisation et l'exploitation des points de charge.

Ces investisseurs sont soit des prestataires d'auto partage, soit des pouvoirs publics (par exemple, syndicats départementaux d'énergie, collectivités territoriales), soit des constructeurs automobiles, soit d'autres investisseurs privés (exploitants de parking ou de centres commerciaux).

- Les commercialisateurs de services de charge

La commercialisation du service de recharge concerne la distribution des abonnements, la facturation, la relation client ... Un commercialisateur de services de recharge s'occupe donc de la gestion des comptes clients, inscrit ou radie les clients, définit les conditions tarifaires d'accès à la recharge sur ses bornes ou celles de partenaires tiers.

Les commercialisateurs sont soit des constructeurs automobiles, soit des opérateurs de réseaux privés, des prestataires de services d'auto partage, des collectivités territoriales qui font le choix de commercialiser le service elles-mêmes, des exploitants de parkings ou autres appelés.

- Les exploitants de points de charge

L'exploitation recouvre la maintenance et la supervision. L'exploitant de point de charge supervise et maintient l'IRVE avec une promesse de niveau de service, il délivre des recharges à un commercialisateur de services de recharge et facture et tarifie son service.

Les exploitants sont soit des collectivités territoriales (les cas de régie sont rares), soit des prestataires de services énergétiques.

Les exploitants de points de charge peuvent être également des commercialisateurs de services de recharge. Ceux qui occupent cette double fonction s'appellent des opérateurs de charge. L'opérateur s'occupera donc de la gestion du système de maintenance et de supervision de l'infrastructure et du système de gestion des abonnés.

- Les constructeurs automobiles et les fournisseurs de solutions de navigation

Les constructeurs automobiles fabriquent et vendent des véhicules électriques.

Les fournisseurs de solutions de navigation développent et vendent des services associés aux véhicules (location de batterie, service d'accompagnement à l'usage telle que la navigation et les services embarqués). Ces fournisseurs sont tous les commercialisateurs de services de recharge décrits ci-dessus (constructeurs automobiles compris) et les acteurs spécialisés dans les solutions de navigation.

## 2.1.3. Contexte réglementaire

### 2.1.3.1. Réglementation sur le pré-équipement

La réglementation impose le pré-équipement de certains bâtiments dans le but d'accueillir des bornes de recharge dans le futur :

Depuis 2017, le décret n°2016-968 du 13 juillet 2016 impose le pré-équipement dans les immeubles neufs disposant d'un parc de stationnement (habitation collective, tertiaire, centre commercial, cinéma, bâtiment accueillant du public, etc.).

De plus, depuis le 11 mars 2021, la Loi d'Orientation des Mobilités (du 26 décembre 2019) renforce ces dispositions et vient augmenter le nombre de places à pré-équiper pour les bâtiments neufs ou ceux avec une rénovation importante de leur parc de stationnement ou de leur installation électrique.

#### Pré-équipement imposé :

	Taille du parking	Pré-équipement pour les habitations collectives	Pré-équipement pour les bâtiments non résidentiels
Entre le 1er Janvier 2017 et le 10 Mars 2021	Inférieur à 40 places	50% des places (avec un minimum d'1 place)	- 10% des places pour le tertiaire / industriel / service public - 5% des places pour les centres commerciaux et cinémas
	Supérieur à 40 places	75% des places	- 20% des places pour le tertiaire / industriel / service public - 10% des places pour les centres commerciaux et cinémas
Depuis le 11 Mars 2021	Supérieur à 10 places	100% des places	20% des places (dont 2% accessibles aux PMR) + 1 borne équipée
	Supérieur à 200 places	100% des places	20% des places + 2 bornes équipées (dont 1 accessible aux PMR)

Nota sur les « bâtiments mixtes » (usage à la fois résidentiel et non résidentiel) :

- Entre 11 et 20 places, il est demandé d'appliquer la règle concernant l'usage majoritaire
- A partir de 21 places, il est demandé d'appliquer la règle au prorata des usages (résidentiel ou non)

Par « pré-équipement », il est entendu les éléments suivants (à minima) :

- Alimentation électrique :
  - o Utilisation d'un circuit électrique spécialisé
  - o Les bornes de recharge doivent être reliées :
    - soit à un tableau général basse tension (en aval d'un point de livraison) qui doit pouvoir alimenter à minima 20% des emplacements
    - soit à un Ouvrage du réseau public (situé sur l'emprise du bâtiment)
- Les chemins de câbles doivent avoir un diamètre minimal de 100 mm
- Les points de recharge doivent être équipés d'un appareil de mesure de consommation électrique individuel
- Les installations électriques destinées à la recharge doivent permettre d'acheminer une puissance électrique suffisante pour couvrir les besoins des installations de recharge. Cette puissance tient compte du foisonnement naturel des consommations et du pilotage des points de recharge dans un objectif d'optimisation d'utilisation de l'énergie à l'échelle du bâtiment

Nombre de emplacements de stationnement N	Points de recharge dans les parcs de stationnement des bâtiments résidentiels	Points de recharge dans les parcs de stationnement des bâtiments non résidentiels pour les autres véhicules
	Points de recharge dans les parcs de stationnement des bâtiments non résidentiels à destination des véhicules à usage professionnel ou des véhicules des salariés ou des agents de service public	
10 ≤ N ≤ 20	15 kVA	22 kVA
21 ≤ N ≤ 40	22 kVA	33 kVA
41 ≤ N ≤ 100	30 kVA + 6 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 50	44 kVA + 8 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 50
101 ≤ N ≤ 200	60 kVA + 3,6 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 100	84 kVA + 5 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 100
N > 200	96 kVA + 0,2 kVA x (N-200)	134 kVA + 0,28 kVA x (N-200)

source : [legifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr)

Ces valeurs sont des minimales qui ne tiennent pas compte du pilotage. Elles peuvent ainsi être modulées par le pilotage des points de recharge afin d'optimiser l'énergie électrique nécessaire à l'alimentation de l'infrastructure de recharge des véhicules électriques et hybrides rechargeables. A noter que le dimensionnement de l'alimentation électrique de l'ensemble du bâtiment doit tenir compte de la complémentarité temporelle et du foisonnement de l'ensemble des usages y compris les infrastructures de recharge pour véhicules électriques et hybrides rechargeables.

### 2.1.3.2. Réglementation sur l'installation d'IRVE sur les parkings

A ces obligations de pré-équipement, s'ajoute aussi l'obligation dès le 1<sup>er</sup> janvier 2025 pour les parcs de stationnement de bâtiments non résidentiels existants et emplacements gérés en délégation de service public, en régie ou via un marché public de plus de 20 emplacements de stationnement de disposer d'au moins un point de recharge pour véhicule électrique par tranche de vingt places de stationnement. Parmi ces bornes, l'une d'elles au moins devra être accessible à un véhicule aux dimensions PMR (personne à mobilité réduite).

Ces parcs de stationnement doivent disposer d'un point de charge par tranche de vingt emplacements supplémentaires, sauf si des travaux importants d'adaptation du réseau électrique ou de sécurité incendie sont nécessaires pour remplir cette obligation.

Les travaux d'adaptation sont considérés comme importants si le montant des travaux nécessaires sur la partie située en amont du tableau général basse tension desservant les points de charge, y compris sur ce tableau, excède le coût total des travaux et équipements réalisés en aval de ce tableau en vue de l'installation des points de charge.

De même, les travaux d'adaptation sont considérés comme importants si le montant des aménagements imposés par les dispositions du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public excède le coût total des travaux et équipements réalisés en aval de ce tableau en vue de l'installation des points de charge.

Dans ces cas, le nombre de points de charge est limité de telle sorte que les travaux en amont du tableau général basse tension, y compris sur ce tableau, ou les travaux d'aménagement imposés par les dispositions du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique n'excèdent pas le coût total des travaux situés en aval de ce tableau.

Sur délibération, les collectivités compétentes peuvent répartir les infrastructures de recharge dans les parcs de stationnement de leur territoire pour prendre en compte la réalité des besoins des usagers, les difficultés techniques d'implantation ou les coûts d'aménagement. Dans ce cas, le respect des règles relatives au nombre de points de charge par tranche de vingt emplacements est apprécié sur l'ensemble des parcs concernés par cette répartition.

### **2.1.3.3. Le droit à la prise et mécanisme de financement des infrastructures de recharge pour les copropriétaires**

Le droit à la prise permet à tout utilisateur de véhicule électrique de réaliser une demande d'installation à ses frais d'un point de recharge sur sa place de stationnement en le raccordant au compteur des parties communes de l'immeuble.

Depuis le décret n°2020-1740 du 24 décembre 2020 en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2021, ce droit à la prise ne concerne plus uniquement les parkings clos et fermés, il est étendu à tous les particuliers disposant d'une place dans un parc d'accès sécurisé et fermé à usage privatif (qu'il habite en immeuble en « monopropriété » ou copropriété et que la place soit couverte, extérieure, close ou non).

La demande de droit à la prise se fait par lettre recommandée avec accusé de réception adressée au syndic de la copropriété. Le courrier doit contenir le devis des travaux à entreprendre et un plan ou schéma des travaux. Le propriétaire ou syndic de copropriété doivent garantir l'accès aux locaux techniques de l'immeuble concernés au prestataire choisi afin de réaliser une étude et un devis pour les travaux envisagés.

En l'absence d'opposition dans un délai de 3 mois, le demandeur pourra bénéficier du droit à la prise et procéder aux travaux d'installation. Ce droit à la prise devra être notifié en Assemblée Générale afin d'informer l'ensemble des copropriétaires avant ou après les travaux. Une fois l'installation réalisée, l'utilisateur devra réaliser le relevé de ses consommations et les transmettre au syndic pour refacturation et remboursement des frais avancés par la copropriété.

Trois motifs d'opposition à une demande de droit à la prise peuvent être invoqués :

- Mise en danger de la copropriété
- Volonté de mise en place d'une solution collective de recharge de véhicules électriques
- Existence d'une solution collective de recharge dans l'immeuble

Si le syndic de copropriété qui s'est opposé au motif qu'il souhaite réaliser les travaux de n'exécute pas dans un délai de 6 mois, le demandeur peut procéder aux travaux lui-même.

Une convention est signée entre le syndic et le bénéficiaire dans un délai de 2 mois suite à la signature du devis entre le bénéficiaire et le prestataire choisi. La convention définit les conditions d'accès et

d'intervention du prestataire aux parties communes pour l'installation, la gestion et l'entretien des équipements du système de recharge pour véhicules électriques.

Le droit à la prise a quelques limites :

- Le nombre de branchements sur les parties communes est limité (les branchements sont généralement limités à 2 ou 3 bornes de recharge)
- Pour une installation sécurisée, une étude de charge doit être réalisée sur les colonnes montantes (rare lors des installations individuelles car coûteux)
- Le branchement sur les parties communes implique du temps de gestion pour les syndicats (suivi des consommations et refacturation)
- Solution de recharge individuelle : chaque demande fait l'objet d'une nouvelle demande

Complétant l'article L. 353-12 du Code de l'énergie, la loi Résilience et climat introduit aussi un nouveau mécanisme de financement pour les copropriétaires qui font le choix d'installer une infrastructure collective de recharge relevant du gestionnaire de réseau Enedis.

Cette solution offre un avantage certain au réseau public dans la mesure où les copropriétés n'auront pas à avancer les frais d'installation de l'équipement, ce dernier étant remboursé au fur-et-à-mesure par les contributions des utilisateurs des bornes de recharge.

En effet, la loi prévoit que le coût de raccordement et d'installation de l'équipement collectif sera complètement pris en charge par le tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE) chargé de financer l'acheminement de l'électricité par un prélèvement sur la facture de chaque français.

Cette mesure constitue une avancée majeure car, avant ce dispositif, le TURPE ne permettait qu'un financement partiel de l'installation laissant subsister un reste à charge de 60% aux copropriétés constituant alors l'une des principales limites au vote en assemblée générale de ce type de travaux.

Ainsi, le coût d'installation du raccordement collectif ne pèsera ni sur le syndic ni sur les copropriétaires. Les copropriétaires souhaitant se raccorder à l'installation collective devront néanmoins supporter les frais d'installation de leurs bornes individuelles.

Par ailleurs, l'article vient simplifier les prises de décision relatives à l'équipement en bornes électriques en les subordonnant à un vote à la majorité simple, et non à une majorité absolue, de l'assemblée générale des copropriétaires conformément au premier alinéa de l'article 24 de la loi du 10 juillet 1965 fixant le statut de la copropriété des immeubles bâtis (voir le nouvel article 24-5-1 de la loi précitée).

Ces deux nouvelles mesures visent à inciter les copropriétés à installer ce type d'équipement dans leurs parkings malgré la réticence de certains copropriétaires ne disposant pas encore de ce type de véhicule.

Il convient de préciser que ce remboursement par l'intermédiaire du TURPE n'est applicable qu'à la condition que la copropriété choisit une installation collective auprès du réseau public.

#### **2.1.3.4. Réglementation pour les flottes de moins de 3.5 tonnes**

Concernant les flottes d'Etat et de ses établissements publics, il est attendu un renouvellement de 70% des flottes par des véhicules à faibles émissions au 1<sup>er</sup> janvier 2027.

Plus précisément pour les véhicules à **faibles émissions** :

- 50 % jusqu'au 31 décembre 2026
- 70 % à compter du 1er janvier 2027

Plus précisément pour les véhicules à **très faibles émissions** :

- 37,4 % du 1er janvier 2026 au 31 décembre 2029
- 45 % à compter du 1er janvier 2030

Concernant les collectivités territoriales, le renouvellement par des véhicules à **faibles émissions** s'échelonnera de la manière suivante :

- 30 % jusqu'au 31 décembre 2024
- 40 % du 1er janvier 2025 au 31 décembre 2029
- 70 % à compter du 1er janvier 2030

Concernant les collectivités territoriales, le renouvellement par des véhicules à **très faibles émissions** s'échelonnera de la manière suivante :

- 37,4 % du 1er janvier 2026 au 31 décembre 2029
- 40 % à compter du 1er janvier 2030

Concernant les entreprises qui gèrent directement ou indirectement, au titre de leurs activités relevant du secteur concurrentiel, un parc de plus de cent véhicules automobiles dont le poids total autorisé en charge est inférieur ou égal à 3,5 tonnes, le renouvellement de leur parc, des véhicules à faibles émissions s'échelonnera de la manière suivante :

- De 10 % de ce renouvellement à partir du 1er janvier 2022
- De 20 % de ce renouvellement à partir du 1er janvier 2024
- De 40 % de ce renouvellement à partir du 1er janvier 2027
- De 70 % de ce renouvellement à partir du 1er janvier 2030.

#### **2.1.3.5. Réglementation pour les flottes de plus de 3.5 tonnes**

Concernant les flottes d'Etat et de ses établissements publics, il est attendu un renouvellement de 50 % des flottes par des véhicules à faibles émissions.

Concernant les collectivités territoriales, le renouvellement par des véhicules à faibles émissions s'échelonnera de la manière suivante :

- 10 % du 1er juillet 2022 au 31 décembre 2025
- 15 % à compter du 1er janvier 2026



## 2.2. PROJETS PUBLICS ET PRIVES

### 2.2.1. Focus sur les bornes privées

#### 2.2.1.1. Focus sur les particuliers

Au 1<sup>er</sup> Janvier 2021, 4 718 véhicules électriques ou hybrides circulaient dans le Calvados (3 278 voitures électriques + 1 440 voitures hybrides rechargeables). Rien qu'en 2020, c'est 2 118 véhicules neufs qui ont été recensés (1 440 voitures électriques ou hydrogène et 678 voitures hybrides rechargeables).<sup>17</sup>

Au 1<sup>er</sup> janvier 2022, 7 102 VE étaient recensés sur le territoire du Calvados (4 399 VE et 2 703 hybrides rechargeables).

Enedis estime qu'en Décembre 2022 11500 VE et VHR étaient en circulation sur le territoire. Cela représente environ 23% des véhicules électriques et hybrides rechargeables présents sur le territoire normand (on compte 40% des véhicules en Seine-Maritime, 16% dans l'Eure, 15% dans la Manche et 6% dans l'Orne).

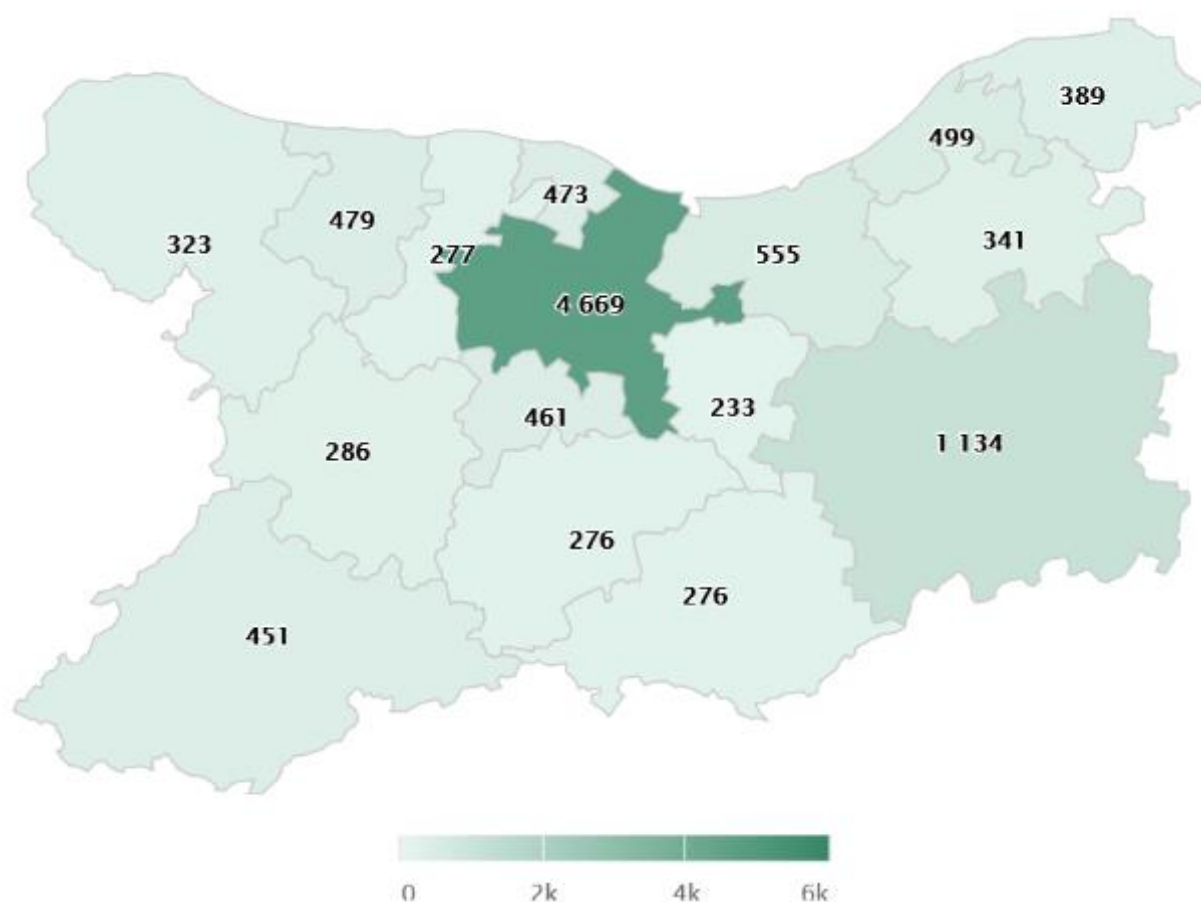


Figure 69 : Nombre de VE/VHR immatriculés entre Mars 2015 et Novembre 2022 (source : enquête Enedis de janvier 2023)

<sup>17</sup> Source : RSVERO (répertoire statistique des véhicules routiers)

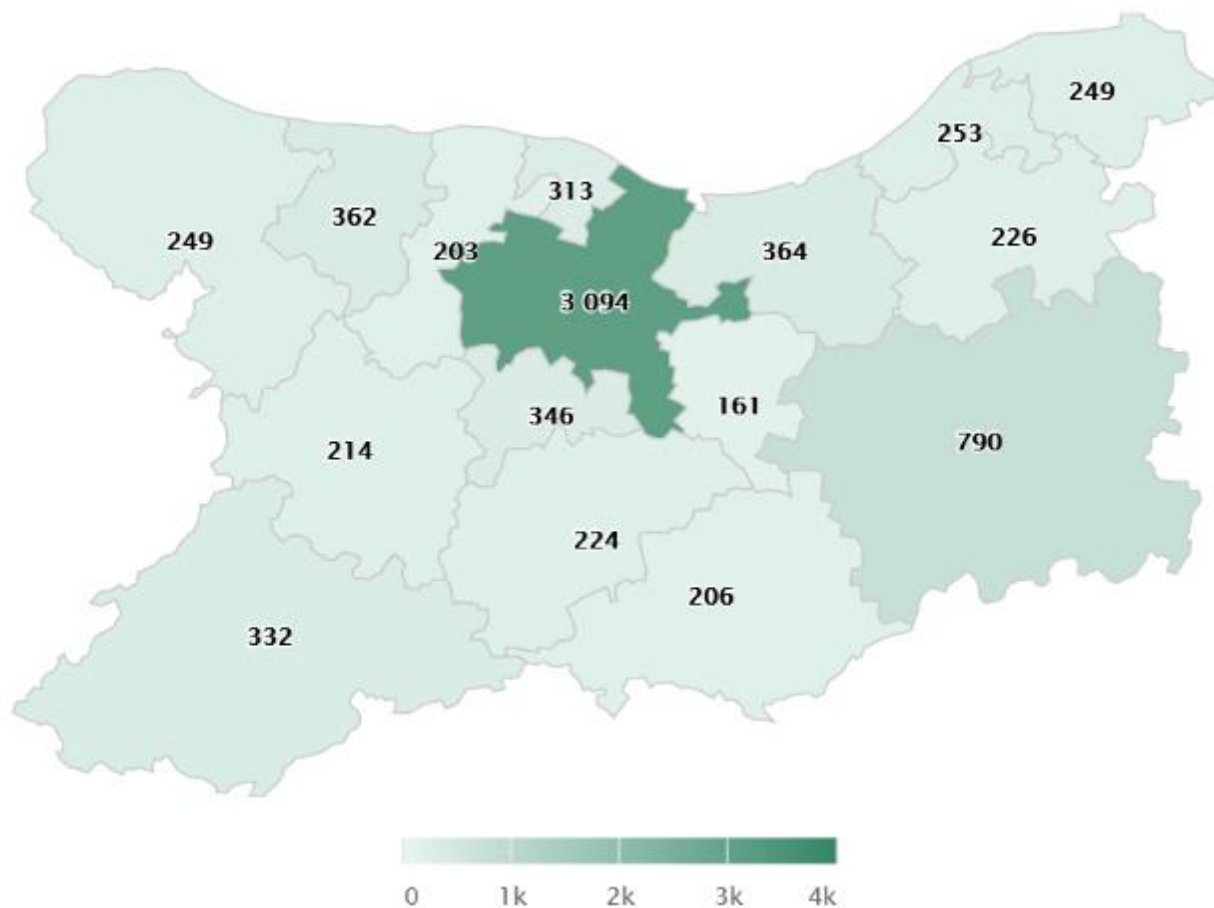


Figure 70 : Nombre de VE immatriculés entre Mars 2015 et Novembre 2022 (source : enquête Enedis de janvier 2023)

Les associations remontent que ces véhicules acquis par les ménages viennent « compléter » un véhicule thermique déjà en possession. La répartition entre logements individuels et collectifs est la suivante sur le département : 38,7% de la population est en appartement et 60,2% en maison individuelle. Nous ignorons cependant la répartition réelle des véhicules acquis entre ces logements. Les associations indiquent cependant que les particuliers sont réticents à acheter un véhicule électrique ou hybride s'ils n'ont pas la certitude d'avoir un point de charge disponible à côté de leur domicile pour se charger. On prendra donc les hypothèses suivantes :

- 70% des véhicules acquis appartiennent à des personnes en maison individuelle qui disposent donc d'un point de charge dédié à domicile.
- 30% des véhicules acquis appartiennent à des personnes en logements collectifs et qui disposent donc d'une place dédiée (personnelle ou en copropriété) dans 90% des cas (les 10% restants se rechargent sur les bornes ouvertes au public)

On obtient donc un total de près de 10 640 bornes privées installées chez les particuliers dont 7 680 en maison individuelle et 2 960 en logements collectifs.

Pour rappel, en France, 89% des charges sont effectuées à domicile et 5% sur le lieu de travail.

Pour le logement collectif, la loi LOM impose depuis le 11 mars 2021 que 100% des places soient pré-équipées pour les nouvelles constructions ou les bâtiments avec une rénovation importante. Cela viendra probablement augmenter le nombre de véhicules acquis par des particuliers en logement collectif mais les estimations sont difficiles à obtenir puisque la loi impose seulement un pré-équipement et non l'installation réelle d'une borne.

### 2.2.1.2. Focus sur les flottes privées

Les flottes privées sont à ce jour impossibles à estimer (Enedis n'est pas capable de tracer ces données et les dispositifs tels qu'Advenir ne sont pas autorisés à communiquer les chiffres). Cependant, ces flottes viennent principalement se charger sur leurs propres bornes privées et n'utilisent que très peu les bornes ouvertes au public. Leur nombre impacte donc très peu le réseau actuel.

Le nombre de bornes destinées aux flottes de véhicules privés va fortement augmenter dans les années à venir au vu de la loi lom.

### 2.2.2. Zoom sur l'initiative des acteurs privés

#### 2.2.2.1. Stratégie IRVE par la grande distribution alimentaire

En France, les enseignes de grande distribution s'intéressent de manière plus ou moins importante à la question des IRVE.

Le domaine de la grande distribution alimentaire est aujourd'hui constitué de plusieurs groupes à grande majorité française :

- Groupe Carrefour
- Groupe Auchan
- Système U
- Groupe Casino (Franprix, Monoprix...)
- Groupe E. Leclerc
- Groupe ITM (Intermarché)
- Groupe Schwarz (Lidl)

Dans le domaine des IRVE, chaque groupe a sa propre stratégie en fonction de son type d'organisation.

#### Stratégies des groupes de grande distribution alimentaire en matière d'IRVE

	Carrefour	Auchan	ITM (Les Mousquetaires)	Système U
Statut des groupes/magasins	Magasins Intégrés	Magasins intégrés	Groupement d'indépendants	Groupement d'indépendants
Puissance PDC	22/50/150/300 KVA	43 KVA	Différente selon les magasins	Différente selon les magasins
Objectifs en termes de nombre de bornes/PDC	5 000 bornes en 2025	Pas d'annonce d'objectif	Pas d'annonce d'objectif	2 000 bornes (50% dans des communes de moins de 5000 habitants) en 2025
Tarifcation	1 heure gratuite pour les clients porteurs de la carte fidélité sur les bornes 22KVA	0,25 € TTC la minute	Différente selon les magasins	Différente selon les magasins

	Schwarz (Lidl)	E.Leclerc	Casino
Statut des groupes/magasins	Magasins Intégrés	Groupement d'indépendants	Magasins Intégrés
Puissance PDC	22/50/150 KVA	22/43 KVA (adaptable selon les magasins)	22 à 300 KVA
Objectifs en termes de nombre de bornes/PDC	2 000 points de charge en 2025	10 000 points de charge en 2025	2 000 bornes en 2023
Tarifcation	Gratuité	Différente selon les magasins	0,60 € TTC par KW

E. Leclerc, Système U et ITM sont des groupements d'indépendants. Dans le cas présent, ces derniers sont autonomes et libres de procéder à l'installation de bornes de recharge électriques.

Néanmoins, le groupe E. Leclerc, a fait circuler une feuille de route à ses adhérents qui prône l'installation de 10 000 points de charge d'ici 2025 avec des puissances de 22KVA, ou 43 KVA. Cette stratégie d'installation pourra être adaptée par chaque magasin en fonction de ses besoins.

A contrario, les groupes Carrefour, Casino, Auchan sont des groupes en partie en franchise (ou location gérance) mais surtout en immense majorité en magasins intégrés<sup>18</sup>.

Ce sont donc des politiques nationales et globales qui auront une incidence sur le déploiement d'IRVE dans les territoires.

Début 2022, le groupe Carrefour, a présenté sa stratégie, il veut devenir un acteur de l'électromobilité.

L'objectif est de créer des stations « Carrefour Energie ». Dans ces stations, les clients détenteurs d'une carte de fidélité auront droit à une heure gratuite de recharge sur des bornes de 22 kW. Une autre offre sera proposée, un service de charge ultrarapide (50 kW à 300 kW) qui sera lui payant.

Le Groupe Schwarz (Lidl) adopte une stratégie différente. Le groupe est basé sur modèle particuliers par rapport à ses concurrents : 100% de ses magasins sont intégrés, ce qui lui permet d'adopter des stratégies de déploiement IRVE uniformisées sur le territoire.

L'enseigne Lidl se démarque aujourd'hui par la gratuité de ses bornes de recharge, ses concurrents décidant de plus en plus de mettre fin à la gratuité sur leurs installations de recharges.

#### 2.2.2.2. Initiatives privées connues en 2022

En plus, des acteurs grande distribution, d'autres acteurs ont présenté ces derniers mois leurs stratégie en matière de déploiement d'IRVE.

Une liste des initiatives privées potentielles en matière d'IRVE est présentée ci-dessous :

##### Initiatives privées connues en matière de déploiement d'IRVE

	Total Energie	SHELL	FASTNED	ALLEGO (MEGA-E)	IONITY
Localisations	Autoroutes, routes nationales et zones urbaines	Autoroutes, routes nationales et zones urbaines	Autoroutes, municipalités attractives	HUB dans les grandes villes	Autoroutes, proximité des grandes villes et routes nationales fréquentées
Puissance PDC	175 KVA	Hétérogène	150/300 KVA	350 KVA	Jusqu'à 350 KVA
Objectifs en termes de nombre de bornes/PDC	150 000 points de charge en Europe en 2025, 189 stations de charge en France	500 000 points de charge dans le monde en 2025	1 000 stations de recharge en Europe	Environ 30 bornes	7000 points de charge en Europe en 2025
Tarification	Tarif à la minute, mais passage au KW dès que possible	Hétérogène	0,59 € TTC par KW	Inconnu	Environ 0,80/0,90 € TTC le KW
Réduction	Abonné Total Energie	Réduction possible sur quelques bornes pour les clients Mercedes	Oui	Non	Clients du groupe Volkswagen, Hyundai, Mercedes, BMW, Ford

<sup>18</sup> Magasins Intégrés : les magasins sont la propriété de l'enseigne et sont exploités par l'enseigne.

	ELECTRA	TESLA	NORAUTO	NISSAN
Localisations	Centres commerciaux, hôtels, restaurants, cinémas	Station Tesla	Centre Norauto	Concession Nissan
Puissance PDC	Hétérogène	150/250 KVA	150 KVA	24 DC/50/150 KVA
Objectifs en termes de nombre de bornes/PDC	60 à 80 stations de 2 à 20 bornes d'ici fin 2022	Ouverture de 1 000 superchargeurs aux autres VE	1200 bornes (variables selon la taille des centres)	70 % des concessions Nissan
Tarifification	0,44 € TTC par KW	Environ 0,70 € TTC le KW mais hausse à prévoir	0,39 € TTC le KW + 1€ TTC par charge	Déterminée par les concessionnaires
Réduction	Pour les professionnels	Clients Tesla	Non	Clients propriétaires de l'application Nissan Charge

Globalement, on distingue aujourd'hui deux catégories d'acteurs : les fournisseurs d'énergie ou pétroliers, et les grandes enseignes.

On constate l'apport majeur de solutions de recharge par les fournisseurs d'énergie tels que Total et Shell. Leurs stratégies de déploiement sont très importantes de par le fait qu'ils disposent d'un réseau de stations-service très présent sur le territoire sur lequel ils peuvent s'appuyer.

Les grandes enseignes telles que Norauto, Nissan, ont pour stratégie de s'implanter dans les territoires. Le maillage territorial sera alors conditionné à la présence de concession ou de centre.

En plus de cela, fin 2021, Tesla a décidé d'expérimenter l'ouverture de ses superchargeurs à tous les véhicules électriques. Cette initiative optimise les possibilités de recharge pour les usagers.

### 2.2.2.3. Les projets de déploiement Stations-e

Lors des échanges de Janvier 2023, Stations-e a indiqué la localisation des 450 sites potentiels dans le Calvados. Ces sites se situent aussi bien sur des espaces publics que privés, et certaines localisations ont été également retenues par le SDEC ENERGIE dans le présent Schéma Directeur. L'installation de ces sites par Stations-e viendrait diminuer les bornes à installer par les collectivités. Ces sites seraient équipés d'une borne avec 2 points de charge 24 kW DC, et représenteraient un investissement d'environ 10M €. Les localisations vont être soumises à un calendrier d'investissement et ne sont cependant pas définitives (il s'agit de lieux souhaités, mais pour lesquels Stations-e n'a pour le moment pas d'accord avec les propriétaires du terrain).

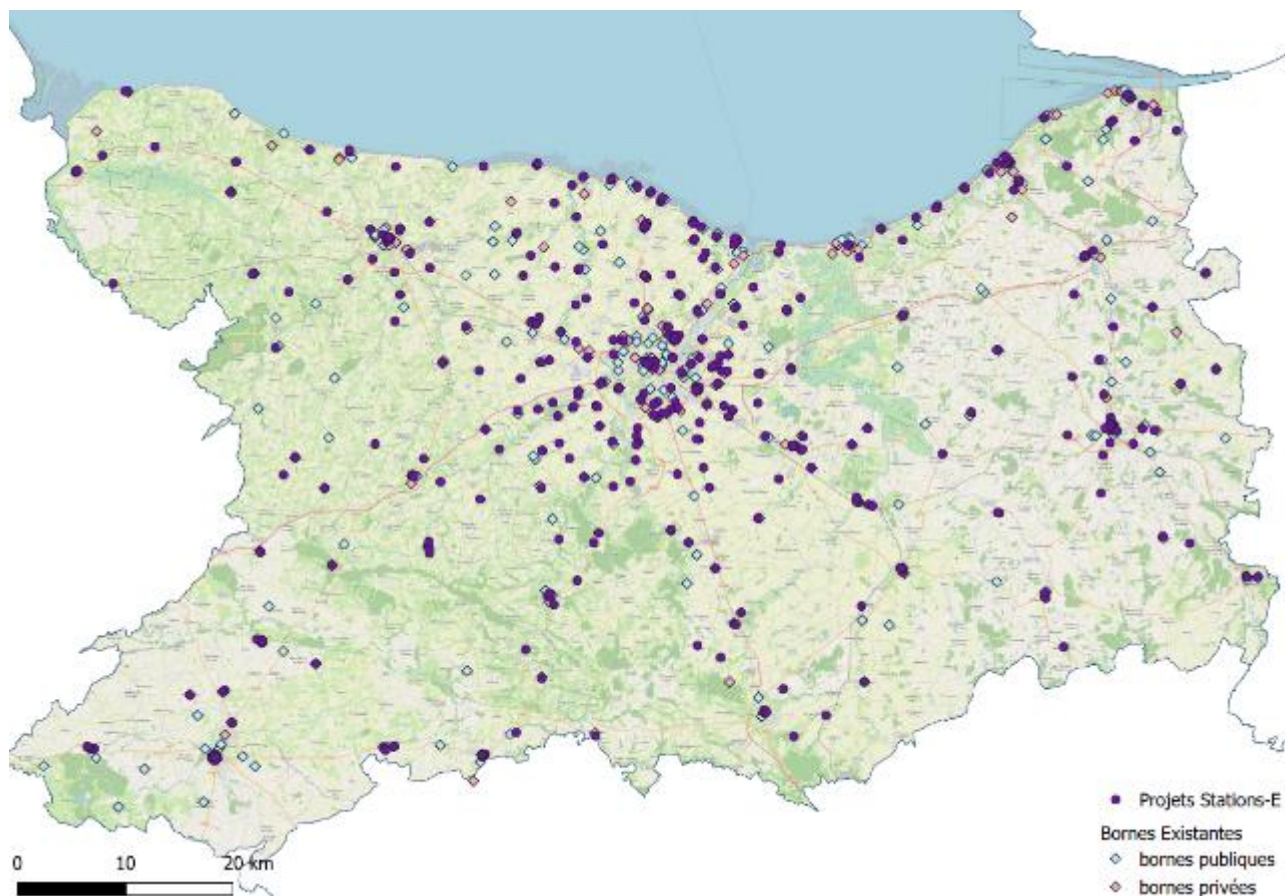


Figure 71 : Implantations cibles de Stations-e

### 2.2.3. Le cas de Deauville

Pour rappel, la commune de Deauville n'a pas transféré la compétence IRVE au SDEC ENERGIE.

Elle prévoit cependant avec Izivia d'installer 32 points de charge entre 2023 et 2025 (18 pdc en 2023, 8 pdc en 2024 et 6 pdc en 2025).

Parmi ces nouvelles bornes, 9 serait en 22 kW, 6 en 24 kW et on compte une borne rapide de 120 kW.



Figure 72 : Déploiement prévisionnel de la commune de Deauville

#### 2.2.4. Focus sur l'autopartage

En France depuis 2019, ce sont les AOM (EPCI et Régions) qui sont en charge de l'autopartage sauf dans le cas où un service existait déjà au niveau départemental. Ces collectivités ont le pouvoir d'attribuer un label d'autopartage, qui permet notamment d'accéder à des places de parking réservées. De plus, le maire peut dans le cadre de ses pouvoirs de police réserver des stationnements, des emplacements sur la voirie aux véhicules détenteurs du label autopartage.

Il existe 4 modes d'autopartage différents en France :

- Autopartage « en boucle » avec une restitution du véhicule à la station de départ
- Autopartage en trace directe avec une restitution du véhicule dans une station possiblement différente de celle de départ
- Autopartage « sans station » ou en « free-floating »

- Autopartage entre particuliers, facilité ou non par une plateforme de mise en relation (type Getaround).

Sur le territoire, plusieurs collectivités ont un service d'autopartage :

- Vire Normandie, la collectivité dispose de 5 Zoé dont une aménagée PMR
- Condé-en-Normandie, la collectivité dispose de 2 Zoé
- Trévières, la collectivité dispose d'une Zoé
- Pays de Falaise, la collectivité dispose de 2 Zoé, 1 AMI
- Isigny-sur-Mer, la collectivité dispose d'une Twingo

Ces **services fonctionnent en boucle**, il faut ramener le véhicule à son emplacement initial. Dans le cas présent, ces emplacements sont des places réservées où les véhicules peuvent se recharger.

Pour mettre en place ces services, les collectivités font appel à la société **Clem.Mobi**<sup>19</sup>.

L'immense majorité des collectivités n'a pas de service d'autopartage, et cherche plutôt à promouvoir l'usage des transports en commun, ou l'usage des plateformes de covoiturage.

Il est à noter que les collectivités qui ont un service d'autopartage, sont plutôt des collectivités de taille moyenne ou de petite taille. Ainsi, en Normandie, les initiatives publiques en matière d'autopartage sont très souvent issues des petites collectivités.

Les grandes collectivités comme Caen, sont surtout couvertes par les acteurs privés.

Plusieurs acteurs privés d'autopartage sont présents sur le département :

- Les plateformes Getaround et Oucar, proposent des locations de véhicule entre particulier, les points de rendez-vous se font la plupart du temps sur des parkings. La grande majorité des véhicules disponibles sont des véhicules thermiques. Ce service d'autopartage ne fait pas bénéficier les usagers de place de parking attribuée et il est extrêmement dépendant de la volonté des particuliers de prêter leurs véhicules.
- Mobilize Share, est une plateforme du Groupe Renault, elle permet aux usagers de louer en libre-service un véhicule de la gamme Renault (l'intégralité de la gamme Renault électrique est disponible). L'utilisateur récupère le véhicule dans un établissement du réseau Renault ou au cœur des villes, le véhicule doit être restitué à son emplacement de départ.

Ces solutions privées sont quasi exclusivement présentes dans la ville de Caen et sa périphérie.

### 2.2.5. Focus sur les ZFE

Sur le territoire du Calvados, en 2021, la volonté de mettre en place la ZFE de Caen-la-Mer a été remontée. La mise en place ne serait cependant pas avant 2024-2025.

Les zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) ont été créées pour protéger les habitants des villes et métropoles où la pollution de l'air est importante. Dans le périmètre d'une ZFE-m, **seuls les véhicules les moins polluants (en fonction de leur certificat Crit'Air) ont le droit d'y circuler**. Ce sont les communes qui fixent les périodes où la circulation est restreinte, les types de véhicules concernés (voitures, poids lourds, etc) ainsi que le niveau Crit'Air minimum pour pouvoir circuler.

---

<sup>19</sup> Clem propose une solution d'autopartage Co-construite avec les territoires, c'est la seule qui peut gérer des services d'autopartage et de recharge. Cette société est soutenue par la Banque des Territoires et sélectionnée par L'Achat Public Responsable.



Pour lutter contre la pollution atmosphérique, des zones à faibles émissions mobilité peuvent être créées dans les agglomérations, par le maire ou par le président d'un établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre lorsque celui-ci dispose du pouvoir de police de la circulation, sur tout ou partie du territoire de la commune ou de l'établissement public de coopération intercommunale.

L'instauration d'une zone à faibles émissions mobilité est obligatoire avant le 31 décembre 2024 dans toutes les agglomérations de plus de 150 000 habitants, situées sur le territoire métropolitain.

## ZFE dans le Calvados

Caen	
Baron-sur-Odon	Fleury-sur-Orne
Biéville-sur-Odon	Fontaine-Etoupour
Bretteville-sur-Odon	Giberville
Carpiquet	Grainville-sur-Odon
Colombelles	Grentheville
Cormelles-le-Royal	Herouville-Saint-Clair
Cuverville	Ifs
Demouville	Mondeville
Epron	Mondrainville
Mouen	Rots
Saint-Germain-la-Blanche-Herbe	Tourville-sur-Odon
Verson	

Par conséquent sur le territoire du Calvados, seule l'Agglomération de Caen est concernée.

Les mesures de restriction interdisent la circulation des véhicules automobiles construits pour le transport de personnes dont le poids total autorisé en charge est inférieur ou égal à 3,5 tonnes et disposant d'au moins quatre roues suivants :

- Au plus tard le 1er janvier 2023, les véhicules diesel et assimilés dont la date de première immatriculation est antérieure au 31 décembre 2000 ainsi que les véhicules essence et assimilés dont la date de première immatriculation est antérieure au 31 décembre 1996.
- Au plus tard le 1er janvier 2024, les véhicules diesel et assimilés dont la date de première immatriculation est antérieure au 31 décembre 2005
- Au plus tard le 1er janvier 2025, les véhicules diesel et assimilés dont la date de première immatriculation est antérieure au 31 décembre 2010 ainsi que les véhicules essence et assimilés dont la date de première immatriculation est antérieure au 31 décembre 2005.

Tableau de classification pour les voitures particulières - avril 2021

**Vignette Crit'Air**  
certificat qualité de l'air

**Voitures particulières**

**NORMES EURO**  
Inscrite sur la carte grise ou, à défaut, date de 1<sup>re</sup> immatriculation

	Véhicules 100 % électriques et véhicules à hydrogène	
	Véhicules gaz et véhicules hybrides rechargeables	
	<b>ESSENCE ET ASSIMILÉS</b>	<b>DIESEL ET ASSIMILÉS</b>
	<b>EURO 5 et 6</b> à partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2011	
	<b>EURO 4</b> Entre le 1 <sup>er</sup> janvier 2006 et le 31 décembre 2010 inclus	<b>EURO 5 et 6</b> A partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2011
	<b>EURO 2 et 3</b> Entre le 1 <sup>er</sup> janvier 1997 et le 31 décembre 2005 inclus	<b>EURO 4</b> Entre le 1 <sup>er</sup> janvier 2006 et le 31 décembre 2010 inclus
		<b>EURO 3</b> Entre le 1 <sup>er</sup> janvier 2001 et le 31 décembre 2005 inclus
		<b>EURO 2</b> Entre le 1 <sup>er</sup> juillet 1997 et le 31 décembre 2000 inclus
	<b>EURO 1 ET AVANT</b> véhicules non classés pour lesquels il n'y a pas de différence de vignettes Jusqu'au 31 décembre 1996	

*Source : Normes européennes de pollution des véhicules particuliers, arrêté du 20 juin 2002 modifié et le règlement des véhicules des véhicules classés en fonction des niveaux d'émission de polluants atmosphériques en application de l'article 4, 2012 du code de la route.*

Pour obtenir son certificat qualité de l'air : [certificat-air.gouv.fr](http://certificat-air.gouv.fr)

Les mots : “ véhicules diesel et assimilés ” désignent les véhicules ayant une motorisation au gazole ainsi que les véhicules combinant une motorisation électrique et une motorisation au gazole. Les mots : “ véhicules essence et assimilés ” désignent les véhicules ayant une motorisation à l'essence ainsi que les véhicules combinant une motorisation électrique et à l'essence.

Il est difficile de d'estimer l'impact précis des ZFE sur la mobilité électrique. On peut cependant considérer plusieurs points :

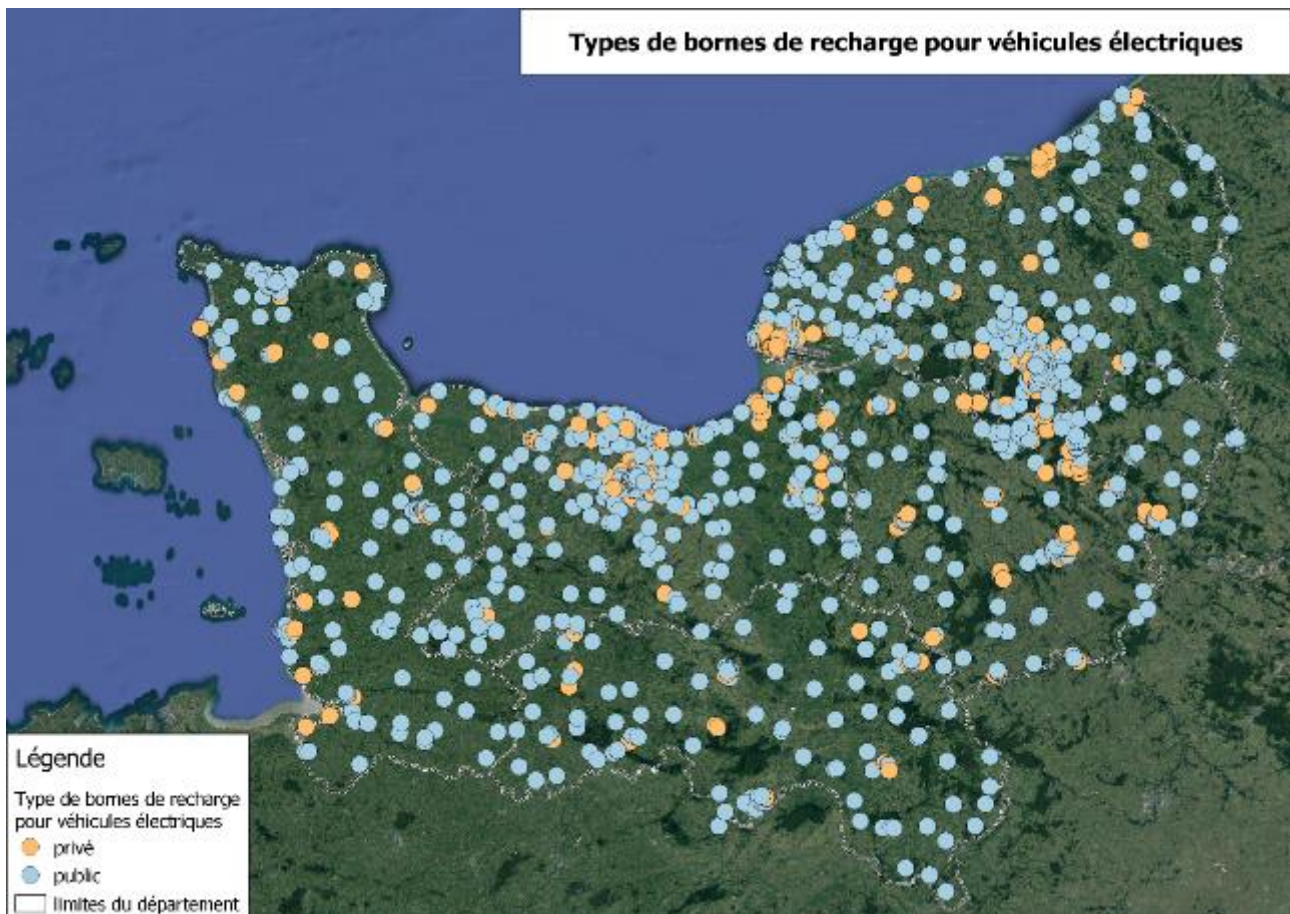
- **Une augmentation massive des achats de véhicules électriques :** En effet, le fait de ne plus pouvoir utiliser certains véhicules diesel et essence sur le territoire provoquera certainement une transition vers l'électrique.
- **Une augmentation de la part modale des modes doux et des transports en commun :** Dans les villes, le caractère excluant des ZFE, va favoriser le développement des modes doux et des transports en commun.

### 2.3. LES BORNES NORMANDES

Les cartes présentées ci-dessous ont été réalisées par Artelia à partir des données disponibles en Open data

(data-gouv, Chargemap).

Les données des bornes ouvertes au public ont été récupérées en Décembre 2021 en open data (INSEE, data-gouv, etc.), en Janvier 2022 sur ChargeMap pour venir compléter les bornes manquantes.



En fin d'année 2021, le territoire normand possède près de 1 360 bornes et 2 500 points de charge (708 pdc en Seine-Maritime, 694 pdc dans le Calvados, 423 pdc dans l'Eure, 380 pdc dans la Manche, 286 pdc dans l'Orne). Le Calvados possède donc environ 28% des points de charge.

On constate sur l'ensemble du territoire une forte densité au niveau des grandes villes et sur le littoral. Les bornes privées se situent principalement au niveau des grandes villes et bourgs structurants tandis que les bornes publiques maintiennent un maillage minimum dans les zones plus rurales. Le Calvados est le 2<sup>e</sup> département avec le plus de bornes, derrière la Seine-Maritime.

Au 1<sup>er</sup> Janvier 2022, le Calvados comptait 695 310 habitants.<sup>20</sup> Cela représente donc environ 1 point de charge pour 1 000 habitants. La moyenne régionale est quant à elle de 1 point de charge pour 1 335 habitants (on compte 1 point de charge pour : 1 700 habitants en Seine-Maritime, 1 400 habitants dans l'Eure, 1 300 habitants dans la Manche et 985 habitants dans l'Orne).

De plus, GIREVE estimait en septembre 2020, le nombre de véhicules électriques à 5,6 par point de charge. Avec la forte augmentation du nombre de véhicules en 2020 et 2021, et l'augmentation constante de la demande en 2022, nous serions actuellement à 11,9 véhicules électriques par point de charge. La moyenne régionale est quant à elle de 1 point de charge pour 14,4 VE (on compte 1 point de charge pour : 20 VE en Seine-Maritime, 13,4 VE dans l'Eure, 14,1 VE dans la Manche et 7,3 VE dans l'Orne).

## 2.4. L'INTEGRATION DE LA MOBILITE ELECTRIQUE DANS LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

<sup>20</sup> Source : Insee, recensement de la population en 2018

En règle générale, l'ensemble des documents de planification sont favorables à l'électromobilité mais peu d'objectifs chiffrés sont précisés. Quelques cibles sont identifiées comme les pôles multimodaux et les aires de covoiturage. Le présent SDIRVE viendra donc compléter ces documents.

### **Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) :**

L'ensemble des PCAET réalisés est favorable à l'électromobilité. 4 documents identifient de plus les lieux de covoiturage comme des cibles importantes et 2 documents mentionnent les pôles intermodaux.

Seuls 2 documents présentent des objectifs chiffrés :

- Cœur Côte Fleurie : l'EPCI présente un objectif à horizon 2026 de 100 bornes privées 3-5 kW, 50 bornes accélérées 5 à 30 kW (publiques comme privées) et 10 bornes rapides privées 30 à 135 kW. Ces objectifs sont en cohérence avec le présent SDIRVE.

Les objectifs 2030 et 2035 (en dehors de la période du SDIRVE) ont également été revus à la hausse mais semblent trop ambitieux avec, si on se base sur l'évaluation de l'évolution du nombre de véhicules électriques, 1 à 2 point(s) de charge ouvert(s) au public pour 1 véhicule électrique.

- Normandie Cabourg Pays d'Auge : L'objectif de déploiement à horizon 2030-2050 est présenté, avec la volonté d'installer 1 borne rapide tous les 2 ans et 5 bornes lentes tous les ans. Ces chiffres sont en cohérence avec le présent SDIRVE. Le PCAET estime également une augmentation moyenne de 90 véhicules électriques chaque année.

Nota : 5 PCAET sont actuellement en cours d'élaboration et celui de Terre d'Auge n'a pas encore été démarré.

### **Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) :**

L'ensemble des Scot réalisés est favorable à l'électromobilité mais aucun objectif chiffré n'est précisé. 2 documents prévoient le développement des aires de covoiturage et pôles intermodaux.

3 SCoT sont de plus en révision.

### **Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUI et PLUIH) :**

L'ensemble des PLUI réalisés est favorable à l'électromobilité mais aucun objectif chiffré n'est précisé. 4 documents sont en phase de réalisation et 1 sera révisé dans les mois à venir.

### **Plan de mobilité :**

2 Plans de mobilité simplifiés sont en projet sur le territoire (pour le Pays de Falaise et Lisieux Normandie). 1 Plan de mobilité simplifié est également en cours sur le Pays de Honfleur Beuzeville ainsi qu'un Schéma Directeur des mobilités sur le territoire de Val-ès-Dunes. Ces documents prévoient notamment la définition du plan cyclable et la volonté de développer le covoiturage.

### **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) :**

Le SRADDET ne prévoit pas de déploiement particulier des IRVE. Les pôles d'échanges multimodaux sont cependant identifiés.

Il est précisé dans le document la volonté de promouvoir les bornes électriques pour les bateaux et autocars ainsi que de développer l'utilisation des énergies renouvelables pour les véhicules des particuliers.

En effet, la Région travaille actuellement sur un possible mix énergétique gaz/hydrogène/électricité et ne souhaite pas privilégier une solution plutôt qu'une autre. A cet effet, les aides sur les véhicules électriques pour les particuliers ont été retirées en Décembre 2021 au profit de nouvelles aides sur le bioGNV et l'hydrogène (ces aides sont cependant réservées aux collectivités et non aux particuliers). De même, les aides sur l'installation des bornes de recharge pour véhicules électriques ont été retirées en Décembre 2019.

**Nota :**

- Les associations d'usagers remontent leur scepticisme devant le souhait de développer des stations multi-énergies. En effet, selon elles, la solution de véhicules hydrogène n'est pas assez développée et est moins intéressante que le véhicule électrique d'un point de vue environnemental et économique puisque le rendement du process est bien moins bon que pour l'électrique. Cette solution, qui permet de stocker l'énergie, est donc plus adaptée aux poids lourds et navires qu'aux véhicules de particuliers.

## 3. EVOLUTION TECHNOLOGIQUES DES BORNES

Nota : Les différents modes de charge et types de bornes existants sont présentés en *annexe 3*.

### 3.1.1. La recharge en courant continu

La recharge d'une batterie de véhicule électrique doit être effectuée en courant continu. En fonction du mode de charge de la borne, une étape de conversion du courant peut être nécessaire :

- Pour la recharge en mode 1, mode 2 ou mode 3 :

Sur ces 3 modes de recharge, le courant délivré par le dispositif de recharge est un courant alternatif. Avant d'être injecté dans la batterie du véhicule, le courant doit être converti en courant continu. Cette conversion est effectuée par un convertisseur présent dans le véhicule électrique.

- Pour la recharge en mode 4 :

Le courant délivré par la borne est un courant continu qui est directement injecté dans la batterie. L'utilisation du convertisseur du véhicule n'est pas nécessaire.

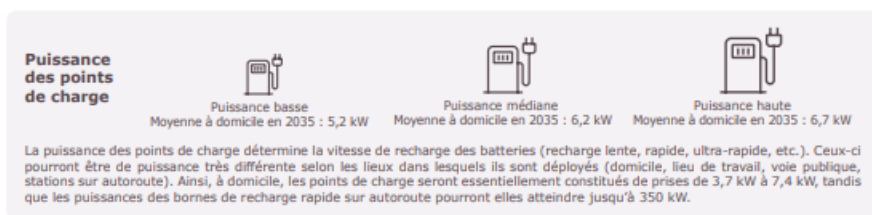
Les convertisseurs se caractérisent par leur capacité à convertir des puissances plus ou moins importantes de courant alternatif en courant continu. Par exemple, un convertisseur de 7 kW (majorité des convertisseurs installés sur les véhicules électriques du marché) permet de convertir du courant alternatif en courant continu dans la limite de 7 kW. Lorsque la recharge est effectuée sur une borne de recharge délivrant une puissance de 22 kW en courant alternatif, l'utilisateur ne peut pas bénéficier de la totalité de la puissance disponible pour la recharge puisque la puissance est limitée par la capacité du convertisseur de son véhicule (7 kW). Pour bénéficier de la pleine puissance, le véhicule de l'utilisateur doit disposer d'un convertisseur 22 kW. Ces convertisseurs sont toutefois plus volumineux, plus lourds et plus coûteux. Par conséquent, les constructeurs automobiles ont tendance à limiter la capacité des convertisseurs intégrés sur leurs véhicules. Les convertisseurs de base sont généralement de 7 kW mais des convertisseurs de capacités supérieures (11 kW ou 22 kW par exemple) sont parfois disponibles en options sur certains modèles de véhicules électriques.

Cette limite imposée par le convertisseur du véhicule est d'autant plus pénalisante lorsque la tarification s'effectue à la minute sur des bornes 22 kW AC (puisque le véhicule avec un convertisseur de 7 kVA doit rester stationné plus longtemps pour recevoir une même recharge qu'un véhicule avec un convertisseur 22 kVA).

L'installation de bornes DC est donc préconisée. Ce type de bornes est cependant plus coûteux, les bornes 24 kW DC étant environ 2 fois plus onéreuses que les bornes 22 kW AC.

### 3.1.2. Evolution de la puissance de recharge

D'après le rapport RTE de 2019, la puissance des points de charge évoluera peu, restant à 3,7 kW et 7,4 kW à domicile et jusqu'à 350 kW pour les bornes rapides sur autoroute. Pour atteindre cette puissance, il est nécessaire d'augmenter la tension à 800V pour ne pas avoir besoin d'une intensité trop importante ( $P=UI$ ).



### 3.1.3. Evolution des types de prises

La prise de Type 2 permet la recharge en mode 3. Elle couvre une large gamme de puissance (jusqu'à 43 kW en AC triphasé). Cette prise a été validée comme standard européen et est aujourd'hui la principale prise utilisée pour la recharge en mode 3, elle est présente sur tous les véhicules électriques du marché européen et peut être installée à domicile. Cette prise vient de plus en plus remplacer la prise T3. L'analyse des bornes du réseau Mobisdec a de plus montré que les points de charge avec une prise T3 sont globalement les moins utilisés. Il est donc préconisé de remplacer les prises T3 existantes par des T2.

La prise COMBO CCS permet la recharge en mode 4 avec des puissances délivrées supérieures à 50 kW. Elle s'est imposée comme standard européen et a été adoptée par un large consortium de constructeurs automobiles américains et européens (notamment Audi, BMW, Mercedes, Ford, Volkswagen, Stellantis...). Cette prise sera donc à installer sur toutes les bornes de 50 kVA et plus.

### 3.1.4. Interopérabilité

Dans les mesures qui favorisent la mobilité électrique, on trouve le décret 2021-1561, qui prend effet le 1<sup>er</sup> juillet 2022. Ce décret impose aux exploitants de bornes de recharge de permettre à tous les conducteurs de voitures électriques d'avoir un accès sans discrimination aux infrastructures de recharge publique. Ainsi toutes les installations électriques postérieures au 14 janvier 2017 devront être accessibles à tous les conducteurs, quel que soit l'opérateur, sous peine de sanctions pour l'exploitant.

### 3.1.5. Pilotage de la recharge

Le pilotage de la recharge, qu'il soit mono ou bidirectionnel, est présenté par RTE comme représentant des gains importants pour le système électrique. En effet, le pilotage monodirectionnel permet à la charge de la batterie d'être modulée dans le temps de sorte à assurer des bénéfices pour le conducteur (tarifs) et pour le réseau.

Dans une autre mesure, le pilotage bidirectionnel permet à la batterie de soutirer sur le réseau mais aussi de réinjecter sur ce dernier (« Vehicle-to-grid », V2G), apportant une flexibilité encore plus importante. A partir du moment où les véhicules électriques seront diffusés en nombre suffisant, une flotte de petites batteries seront en permanence connectées au système électrique, jouant un rôle important dans l'optimisation et l'équilibrage du système et la réduction de ses coûts. Cet apport pour le réseau est un atout pour l'électromobilité et fait partie des éléments qui favoriseront son développement.

Néanmoins, cette fonctionnalité nécessite un convertisseur AC/DC au niveau du véhicule ou de la borne de recharge. A titre d'exemple, chez Izivia, une entreprise qui envisage de disposer d'une borne de recharge bidirectionnelle doit prévoir un budget de 3 600 euros HT.

Aussi, cette fonctionnalité a pour conséquence de provoquer plus de cycles de charge-décharge de la batterie du véhicule, et donc de précipiter sa dégradation. Toutefois, les cycles provoqués par l'aspect V2G représenteraient des cycles réduits à hauteur de 30% de la charge maximale (par exemple entre 50 et 80% de charge) et endommageraient beaucoup moins les batteries que des cycles complets (0-100%).

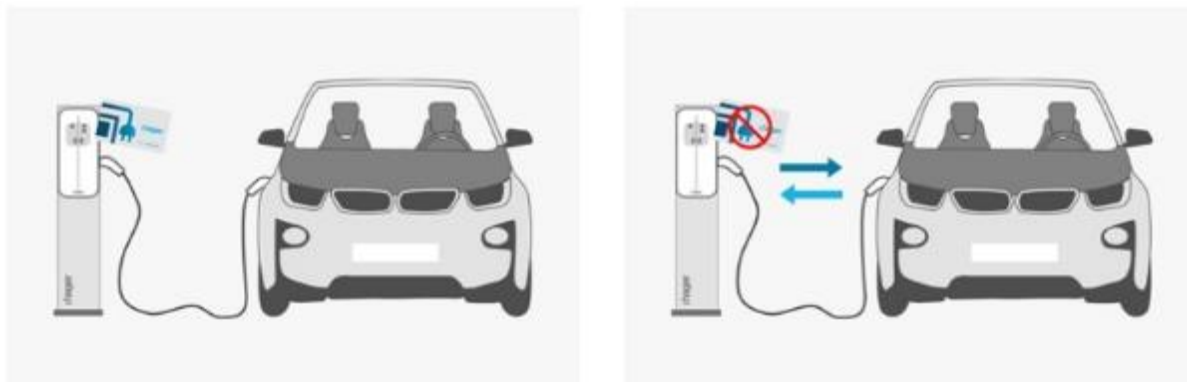
En outre, le protocole OCPP 2.0 remplace le 1.6 pour les bornes de recharge et ajoute des changements plus importants qui accueillent l'avenir. En outre, ce nouveau protocole permet une communication bidirectionnelle facile entre les véhicules électriques et les stations de recharge. Il dispose également d'une fonctionnalité qui permet une identification automatique (notamment via la lecture des plaques d'immatriculation qui viendra remplacer les badges). L'OCPP 2.0 est aussi plus sécurisé, il ne nécessite pas de VPN ou de tout autre tiers pour une connexion sécurisée contrairement à son prédécesseur. Alors que l'OCPP 1.6 permet uniquement au véhicule de donner son état de charge, le nouveau protocole permet une meilleure communication véhicule-réseau qui doit être bidirectionnelle, spécifique et intelligente. Ainsi, l'OCPP 2.0 est un saut et une étape importante dans l'avancement des véhicules électriques.

L'OCPP 2.0 est appuyé par la norme ISO 15118, protocole de communication qui enrichit et simplifie les échanges entre un véhicule électrique et une borne. L'objectif est d'établir une communication bidirectionnelle entre la borne et le véhicule branché. La version 2020 de la norme permet également de charger sans manipuler de câble, via une recharge par induction.

Parmi les avantages de la norme ISO 15118, on compte également :

- Une communication affinée entre le véhicule et la borne qui permet d'ajuster la puissance de charge pour optimiser la tarification.
- Le véhicule peut transmettre ses instructions à la borne (temps de stationnement, puissance souhaitée, etc.).
- Si la connexion wifi est disponible, le véhicule peut être reconnu immédiatement s'il a souscrit un ou plusieurs contrats (ce qui évite l'identification par badge). On parle alors de Plug and Charge (PnC) ou Park and Charge.
- Le Smart Charging permet de mieux répartir la puissance suivant le besoin renseigné par l'utilisateur (besoin en kilomètres, heure de départ souhaitée, optimisation des coûts, etc.). Si 2 véhicules se chargent en même temps sur la borne, la priorité peut également être donnée au véhicule le moins chargé. La puissance peut également s'adapter suivant les contraintes du réseau électrique.
- La connexion wifi permet d'obtenir des données statiques et dynamiques en temps réel (% de charge, estimation du temps restant avant charge complète, etc.)

Les différentes fonctionnalités ajoutées impliquent cependant de prévoir une capacité supplémentaire de mémoire et de calcul, notamment pour anticiper les futures versions et mises à jour au sein des bornes et du serveur de la supervision centrale.





	 <b>Borne sans 15118</b> (déployée aujourd'hui)	 <b>Borne 15118-2</b> (version actuelle)	 <b>Borne 15118-20</b> (version 2020)
<b>Technologie de transfert d'énergie permises</b>	 Conductive manuelle	 Conductive manuelle	 Conductive manuelle  Conductive automatique (ACD)  Inductive
<b>Technologie de com' avec le VE</b>		 Courant porteur en ligne (CPL)	 Courant porteur en ligne (CPL)  Wi-Fi
<b>Moyen d'identification et de paiement</b>	 Badge RFID  CB  Smartphone	 Badge RFID  CB  Smartphone PnC Plug and Charge (1 contrat de mobilité)	 Badge RFID  CB  Smartphone PnC Plug and Charge (plusieurs contrats)
<b>Gestion de la recharge</b>	 Consigne de puissance max à ne pas dépasser	 Profil de charge programmé et négocié entre VE et borne  Renégociation possible du profil de recharge en cours de session	 Profil de charge programmé et négocié entre VE et borne  Renégociation possible du profil de recharge en cours de session  Mode de contrôle dynamique adapté aux services réseaux et aux contraintes locales d'énergie ou de puissance
<b>Sécurité de la com'</b>	<input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoire (avec le PnC uniquement)	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoire (tous modes d'identification)
<b>Recharge bidirectionnelle</b>	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Oui
<b>Transmission de données de tarification</b>	<input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Oui (tarifs relatifs)	<input checked="" type="checkbox"/> Oui (tarifs absolus et relatifs)

Figure 73 : impact de la norme ISO 15118 (source : AFIREV)

Les bornes proposées par les fournisseurs à l'heure actuelle utilisent l'OCPP 1.6. Elles sont cependant prévues pour pouvoir intégrer les futures mises à jour.

Il est donc préconisé d'installer ce type de bornes en s'assurant de leur compatibilité avec les futurs OCPP 2.x et la norme ISO 15118. Il est également recommandé de prévoir une capacité supplémentaire de mémoire et de calcul au niveau de la supervision centrale, afin de pouvoir stocker et analyser les nouvelles données.

### 3.1.6. Zoom sur le « véhicule to grid »

Le « véhicule to grid » (en français « véhicule vers le réseau ») consiste à utiliser les batteries des voitures électriques stationnées comme source d'énergie pouvant être utilisée pour satisfaire les besoins du réseau électrique.

Les voitures électriques en stationnement sont branchées sur des bornes de recharge. A la différence des bornes de recharge « classiques », les bornes de recharge « véhicule to grid » permettent des transferts de courant bidirectionnels. Le véhicule électrique peut ainsi recevoir de l'énergie électrique ou bien envoyer l'énergie électrique stockée dans sa batterie sur le réseau de distribution.

Bien qu'il s'agisse d'une technologie prometteuse, les solutions « véhicule to grid » sont toujours en phase d'expérimentation. Au sein de l'Union Européenne, 18 projets sont en cours. La plupart sont localisés aux Pays-Bas, au Danemark, en France et au Royaume-Uni. On peut par exemple citer les projets en cours :

- Projet Smart Fossil Free Island (Ile Porto Santo au Portugal) : Expérimentation de 22 véhicules (Renault Zoé et Kangoo ZE) équipés de systèmes de recharge bidirectionnelle
- Projet de l'éco-quartier Utrecht (Pays-Bas) : Expérimentation de 2 véhicules (Renault Zoé) équipés de systèmes de recharge bidirectionnelle
- Projet EDF et Dreev (France) :

- 3 bornes V2G installées à Cestas en Gironde au sein de l'entreprise HoTravail qui dispose de 10 utilitaires Nissan e-NV200, et qui parcourent 200 km/jour mais qui restent stationnés au siège de 17h à 7h du matin.
- 2 bornes V2G déployées pour la flotte de la rédaction de Nice-matin

Un projet est également mené par l'université nationale australienne. Il s'agit d'une expérimentation d'une flotte de 51 véhicules électriques (Nissan Leaf) équipés de système de recharge bidirectionnelle. Les voitures seront utilisées pendant les heures de travail mais seront branchées quand elles ne sont pas en train de circuler, ce qui représente environ 70% de disponibilité pour fournir des services au réseau. L'essai a pour but de fournir des services concernant la stabilisation de la fréquence du réseau, mais aussi des suppléments d'énergie.

#### Avantage :

Le véhicule to grid a de nombreux avantages parmi lesquels :

- **Favoriser la stabilité du réseau** avec la participation à la réserve de puissance synchronisée (capacité supplémentaire disponible sur le réseau pour faire face à une augmentation soudaine de la consommation), aux réglages de fréquence et de tension.
- **Accroître les capacités de stockage du réseau** et ainsi, **favoriser la pénétration des énergies renouvelables**
- **Rémunérer les détenteurs de véhicules électriques** (rémunération de l'énergie prélevée, de la mise à disposition du VE et de l'usure de la batterie), permettant ainsi **d'améliorer la rentabilité du véhicule électrique**.
- **Optimiser la facture énergétique des détenteurs** de véhicules électriques (un particulier peut, par exemple, choisir de consommer l'énergie contenue dans la batterie de son véhicule électrique durant les heures de pointes ou le tarif de l'énergie du réseau est le plus élevé)

#### Freins au développement :

On identifie plusieurs freins au développement du véhicule to grid :

- **La taille limitée des parcs de véhicules électriques.** Les parcs doivent contenir un grand nombre de VE pour fournir des quantités d'énergie suffisantes au réseau.
- **Une usure prématurée des batteries** dû au nombre important de cycles charge-décharge.
- **L'acceptabilité sociale** : intrusion dans la vie privée et manque de liberté (l'utilisateur doit exprimer ses disponibilités, dire quand il quitte son bureau, indiquer la charge de la batterie qu'il souhaite, etc.)

D'une manière générale, l'émergence du véhicule to grid nécessite l'entente des principaux acteurs, à savoir : les constructeurs automobile, les fabricants de borne, les gestionnaires de réseaux et les énergéticiens.

### **3.1.7. Compteur MID pour la tarification**

Seules les bornes équipées d'un compteur certifié MID (Measurement Instrument Directive) peuvent facturer la recharge au kWh. Cette certification européenne s'applique en effet au comptage électrique et à la facturation.

Les usagers<sup>21</sup> demandent en effet de plus en plus une tarification à la consommation et non à la minute (qui pose notamment le problème de pénaliser la recharge lorsque la puissance délivrée est inférieure à la

---

<sup>21</sup> D'après l'Acoze et la FFAUVE

puissance de la borne). Cette tarification présente de plus l'avantage d'homogénéiser facilement la tarification sur le territoire et notamment entre les syndicats d'énergie.

La pose de ce compteur est de plus obligatoire pour être éligible au programme Advenir.

Il est donc préconisé d'installer toutes les nouvelles bornes avec ce compteur.

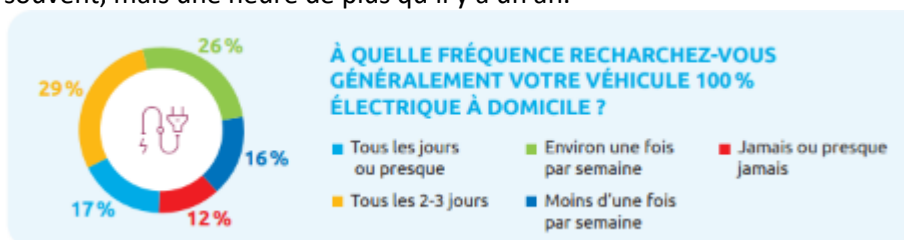
## 4. EVOLUTION DES BESOINS

### 4.1. LES HABITUDES DES USAGERS

Sources : « Utilisation et recharge : Enquête comportementale auprès des possesseurs de véhicules électriques », Enedis, Février 2021

En France Métropolitaine, la distance moyenne parcourue au quotidien reste stable à 44 kms par jour (sur 7 jours). Parmi les populations qui réalisent le plus de kilomètres au quotidien, on compte les habitants en zone rurale avec 54 kms.

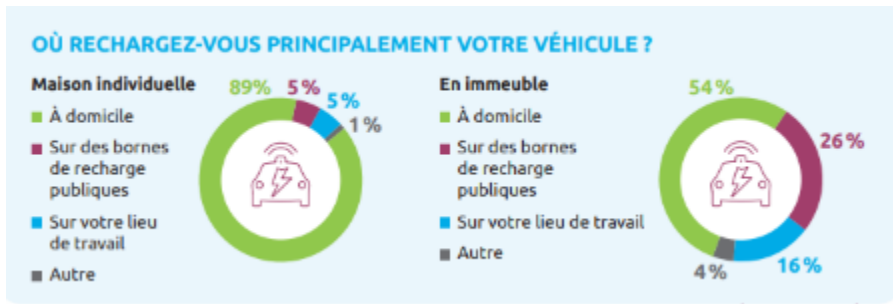
La recharge complète d'une voiture électrique dure en moyenne 10h, soit une heure de plus qu'en 2019. En revanche, la fréquence de recharge tend à baisser : ils ne sont plus que 55 % des utilisateurs à déclarer se recharger une ou deux fois par semaine contre 64 % en 2019, et sont 16% à se recharger moins d'une fois par semaine contre 8 % en 2019. Les possesseurs de véhicules 100 % électriques se rechargent donc moins souvent, mais une heure de plus qu'il y a un an.



Le domicile, en immeuble ou en maison individuelle, reste le lieu où la recharge principale s'effectue très majoritairement. 88 % des usagers n'utilisent jamais ou presque jamais les bornes de recharge publiques. Sur les 12 % qui les utilisent parfois, 58 % le font sur les parkings de supermarchés ou de grands magasins, tandis que 30 % le font sur des bornes de recharge publique, chiffre en augmentation de 4 %.

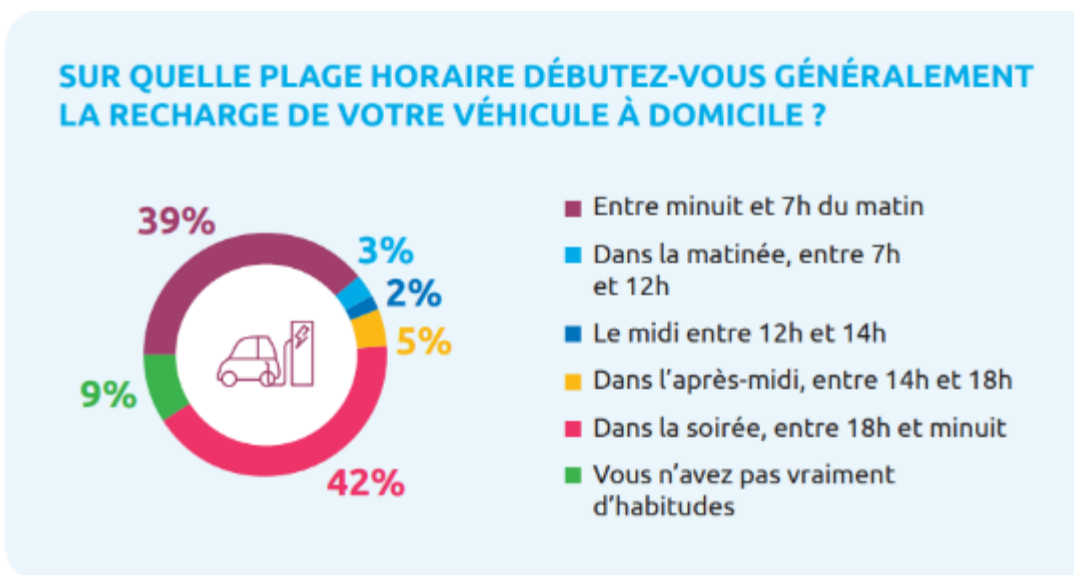
De manière stable, la recharge principale s'effectue très majoritairement à domicile (89 %), seuls 5 % effectuent leur recharge principale sur leur lieu de travail et 6 % sur des bornes publiques.

Une évolution sensible dans les habitudes de recharge est à noter: en 2019, 47 % d'entre eux déclaraient recharger leur voiture à domicile et 33 % sur des bornes de recharge publiques. En 2020, ils ne sont plus que 26 % à utiliser des bornes publiques (moins 7 %) tandis qu'ils sont 54 % à réaliser cette recharge dans leur immeuble (soit 7 % de plus). La recharge sur le lieu de travail reste stable avec 1 % de moins qu'en 2019, soit 16 % en 2020



De plus il est important de noter que 85 % des propriétaires de véhicules électriques n’ont pas augmenté la puissance souscrite dans leur abonnement électrique en vue de la recharge de leur véhicule électrique. Ceci laisse penser que la recharge de la voiture électrique (100 % électrique ou hybride rechargeable) est un usage qui s’intègre naturellement dans la vie du foyer. Plus d’un tiers des répondants ignorent la puissance de l’abonnement sur lequel est raccordé leur véhicule. Pour ceux qui la connaissent, la puissance contractuelle est majoritairement de 9kW.

Parmi ceux qui effectuent la recharge à domicile, celle-ci est réalisée à 81 % entre 18h et 7h du matin contre 84 % en 2019. En 2020, la recharge nocturne entre minuit et 7 heures du matin tend à diminuer de 3 points (39 % contre 42 % en 2019) au profit de la recharge en journée (toute plage confondue) qui progresse, elle, de 2 points en passant de 8 à 10 %.



40 % des utilisateurs disposent d’un système de pilotage de la recharge, principalement motivés par la réduction de leur facture d’électricité grâce aux Heures Pleines / Heures Creuses. Parmi eux, la grande majorité (78 %) utilise la programmation horaire dans le véhicule ou une application Smartphone du constructeur.

## 4.2. PRESENTATION DES HYPOTHESES D’EVOLUTION

3 scénarios plus ou moins ambitieux ont été réalisés :

### Scénario 1

#### Evolution des habitudes de mobilité

- Diminution de la part modale de la voiture
- Mobilité alternative en zone urbaine
- Véhicules particuliers utilisés pour accéder aux pôles intermodaux

### Scénario 2

#### Tendancier

- Développement des mobilités alternatives limité
- Part d'intermodalité restreinte
- Part modale de la voiture élevée

### Scénario 3

#### Incitation forte à l'électromobilité

- Forte conversion du thermique vers l'électrique
- Part modale de la voiture très importante
- Objectif 100% VE en 2050

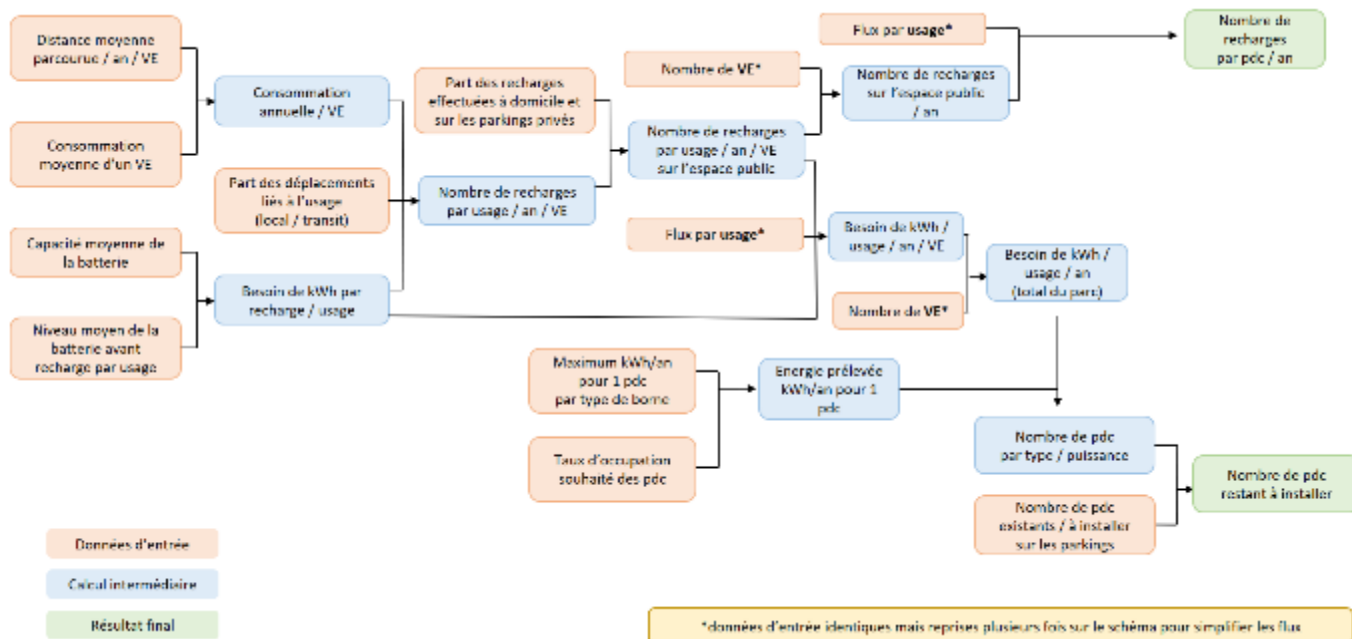
Les hypothèses pour chaque scénario sont détaillées en [annexe 16](#).

Les points suivants ont cependant été analysés, avec leur évolution sur la période 2023-2027 :

- Evolution du parc de véhicules électriques et hybrides recharges
- Distance moyenne parcourue par un véhicule électrique
- Consommation moyenne d'un véhicule électrique
- Capacité moyenne des batteries
- Niveau moyen de la batterie avant recharge
- Part des déplacements et flux par usage
- Part des recharges effectuées à domicile et sur les parkings privés
- Nombre de bornes existantes et à installer sur les parkings
- Energie maximale délivrable par type de borne
- Zoom sur la recharge des 2-3 roues

## 4.3. ESTIMATION DU BESOIN

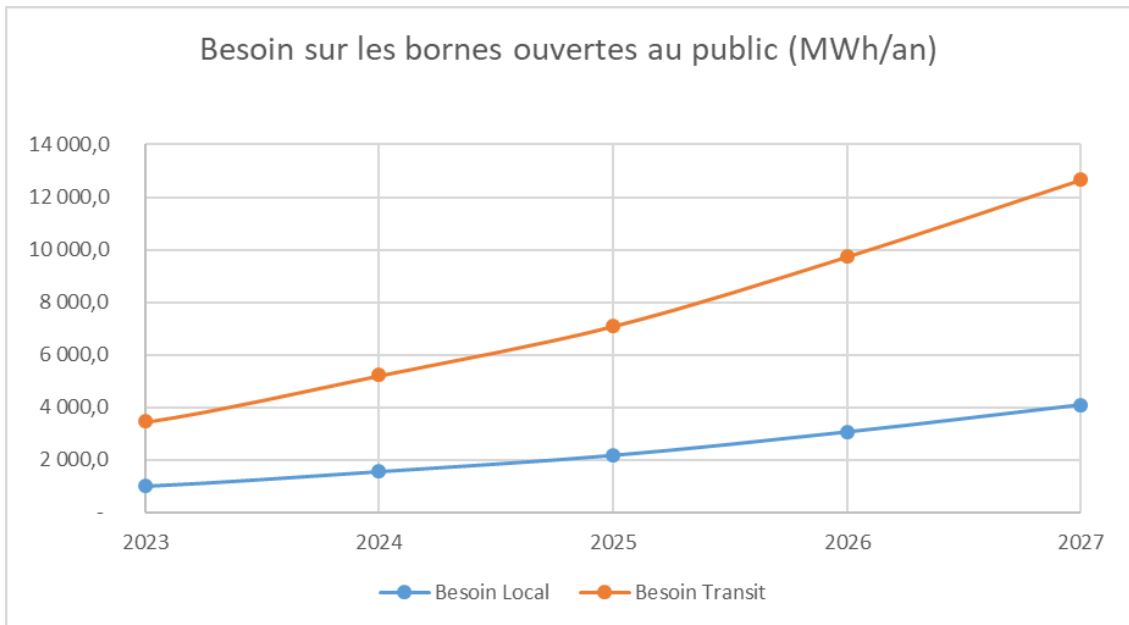
A partir des hypothèses présentées précédemment (données d'entrée en rouge sur le diagramme ci-dessous), nous obtenons le nombre de points de charge à installer (avec la distinction public et privé) en fonction de leur puissance ainsi que le nombre moyen de recharges sur chacun de ces points de charge.



Les 8 études précédemment analysées (3 scénarios RTE, 1 scénario PPE et 4 scénarios ADEME) se basaient sur une année de départ allant de 2018 à 2020. Jusqu'en 2019, peu de véhicules électriques neufs sont acquis sur le territoire. On constate cependant une explosion des ventes depuis 2020, avec un parc en circulation qui double presque chaque année (les véhicules électriques représentaient près de 20% des ventes en Septembre 2022). Une courbe se dégage donc depuis ces 3 dernières années. Si on regarde les données 2020-2022, on constate que nous nous situons à l'heure actuelle en plein dans le scénario tendanciel décrit précédemment.

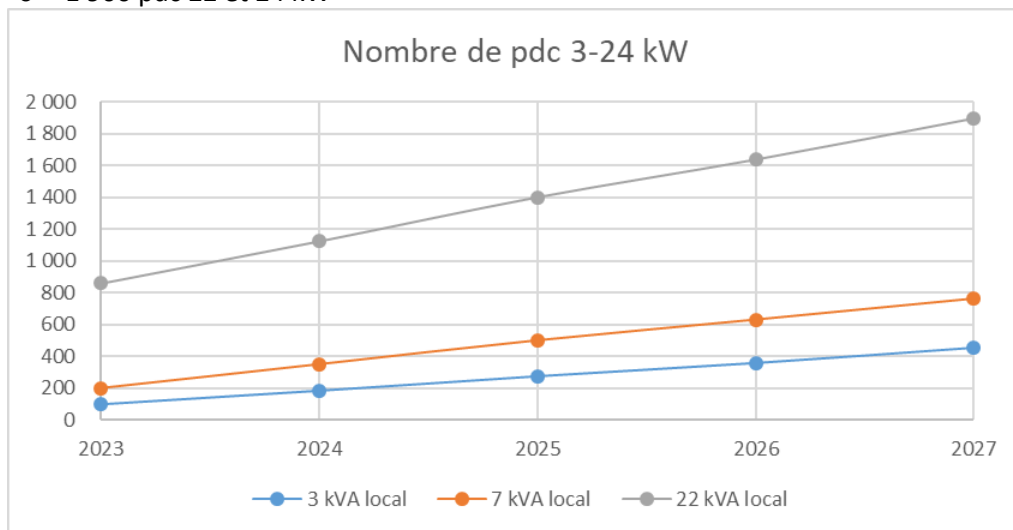
**C'est donc ce scénario 2 (scénario tendanciel) qui est retenu pour la stratégie de déploiement.**

Si on reprend les hypothèses précédentes, on obtient une sollicitation des bornes ouvertes au public de 4100 MWh en 2027 pour l'usage « local » (bornes inférieures ou égales à 24 kW) et de 12 700 MWh pour l'usage « transit » (bornes supérieures ou égales à 50 kW).

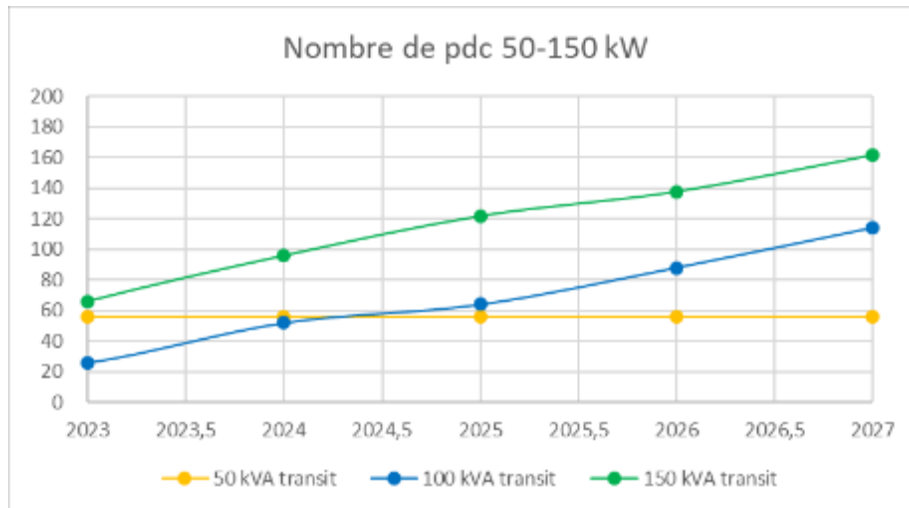


Si on s'intéresse maintenant aux nombres de points de charge à installer sur le territoire :

- On constate une augmentation régulière des bornes inférieures ou égales à 24 kW suite à l'équipement progressif des parkings avec en 2027 environ :
  - 450 pdc 3 kW
  - 760 pdc 7 kW
  - 1 900 pdc 22 et 24 kW



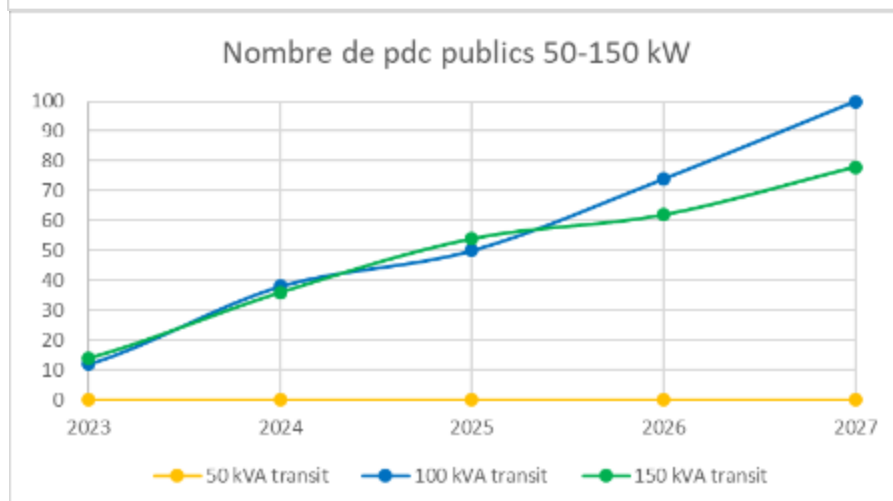
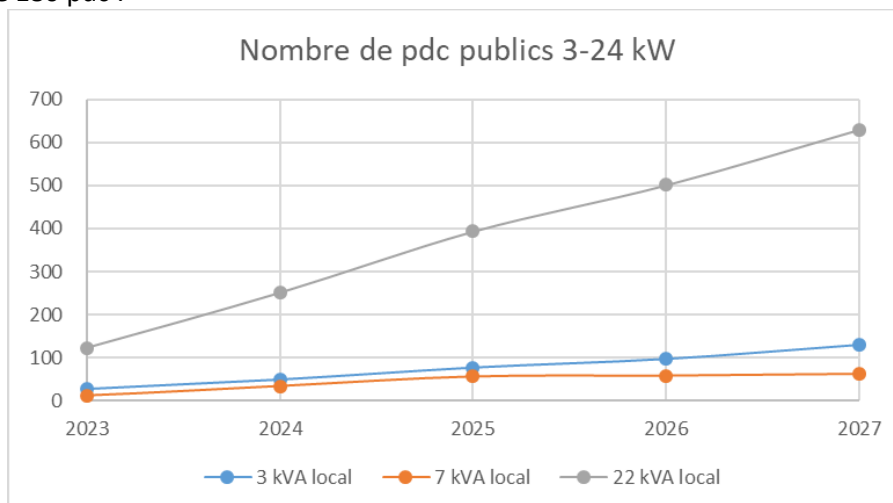
- On constate une augmentation continue des bornes 100 et 150 kW, notamment suite à l'installation des bornes hautes puissances sur les aires de repos et stations-essence par le privé et sur les aires de covoiturage et axes de transit pour les collectivités avec en 2027 environ :
  - 56 pdc 50 kW (les bornes rapides installées par le SDEC ENERGIE et le privé étant principalement supérieures ou égales à 100 kW)
  - 114 pdc 100 kW
  - 160 pdc 150 kW



Si on s'intéresse maintenant aux nouvelles bornes installées uniquement par le public :

On constate que la majorité des bornes installées sont en 22 et 24 kW (environ 630 pdc), les 190 pdc 3-7 kW permettent de compléter les parkings, notamment pour les charges de nuit des résidents sans place de stationnement.

Concernant les bornes rapides, le SDEC ENERGIE ne souhaite installer que des bornes 100 kW et 150 kW, pour un total de 180 pdc :



Si on s'intéresse à l'utilisation annuelle de ces bornes sur le territoire, on constate les résultats suivants par point de charge :



- Entre 110 et 130 recharges annuelles pour les 3 kW ;
- Environ 70 recharges annuelles pour les 7 kW ;
- A peine 20 à 40 recharges annuelles pour les 22-24 kW ;
- La sollicitation des bornes 50 kW augmente avec la demande puisque peu de nouvelles bornes de cette puissance sont installées pour un besoin en croissance. Les recharges annuelles passent ainsi de 300 à 1 000 par point de charge ;
- Environ 500 recharges annuelles pour les 100 kW
- Entre 800 et 1 000 recharges annuelles pour les 150 kW (et plus)

Ces faibles résultats sur les bornes lentes et normales s'expliquent notamment par un équipement important des parkings soumis à la réglementation qui, bien qu'étalé dans le temps, vient limiter les recharges par borne sur le territoire.

L'utilisation des bornes rapides, basée sur le besoin uniquement, est satisfaisante avec un nombre de recharges conséquent. Peu de privés ont cependant exprimé leur stratégie de déploiement en bornes rapides. On peut donc supposer que le nombre de ces points de charge sera plus élevé et viendra donc compléter le public (soit une diminution du nombre de recharges annuelles).

**Si on s'intéresse maintenant aux nombres de véhicules électriques par point de charge en 2027, on obtient une moyenne sur le territoire de 11.6 VE / pdc, soit un meilleur maillage que les préconisations d'Enedis qui prévoient 10 VE / pdc en 2020 et 15 VE / pdc en 2030.**

	Scénario retenu					Projection Enedis	
	nbre VE	nbre pdc	dont pdc publics	dont pdc privés	VE / pdc	nbre pdc	VE / pdc
2023	14 333	1 303	726	577	11,0	1 194	12,0
2024	19 890	1 860	954	906	10,7	1 591	12,5
2025	25 155	2 417	1 182	1 235	10,4	1 935	13,0
2026	32 468	2 908	1 344	1 564	11,2	2 405	13,5
2027	40 073	3 445	1 552	1 893	11,6	2 862	14,0

Nota : pour rappel, on prévoit pour ces simulations que le privé, tout comme le SDEC ENERGIE, déploie progressivement ces bornes sur les parkings entre 2023 et 2035 (et non dès 2025), soit environ 320 pdc d'installés par le privé chaque année et 1 605 pdc installés entre 2023 et 2027. Si l'ensemble des parkings privés étaient installés dès 2025, on obtiendrait alors près de 6 000 points de charge pour 40 000 véhicules électriques et hybrides rechargeables, soit à peine 6.7 VE / pdc en 2027 (et moins de 4.5 VE / pdc en 2025).

## 5. DONNEES FINANCIERES

### 5.1. INCITATIONS AU DEPLOIEMENT DES BORNES DE RECHARGE

#### 5.1.1. Bonus d'Etat

Il existe en France Métropole un dispositif de bonus par l'Etat pour l'achat d'un véhicule électrique.

Ce dispositif nécessite les conditions suivantes pour un véhicule :

- Avoir un taux d'émission de CO2 de 20 g/km au maximum (véhicule électrique)
- Être acheté ou loué pour une durée d'au moins 2 ans
- Être un véhicule neuf
- Être immatriculé en France dans une série définitive
- Ne pas être vendu dans les 6 mois suivant son achat ou sa location, ni avant d'avoir parcouru au moins 6 000 km

Concernant les 2 roues, 3 roues ou quadricycle à moteur :

- Utiliser l'électricité comme source d'énergie
- Ne pas utiliser de batterie au plomb
- Être acheté ou loué pour une durée de 2 ans ou plus
- Être un véhicule neuf
- Être immatriculé en France dans une série définitive
- Ne pas être vendu dans l'année suivant sa 1<sup>re</sup> immatriculation, ni avant d'avoir parcouru au moins 2 000 kilomètres

Le montant du bonus est alors le suivant :

Conditions d'éligibilité	Montant du bonus pour personne morale		Montant du bonus pour personne physique	
	Jusqu'au 31 décembre 2022	A partir du 1 janvier 2023	Jusqu'au 31 décembre 2022	A partir du 1 janvier 2023
Véhicules électriques (taux de CO2 = 0g/km) de moins de 47 000 €	27 % du prix plafonné à 4 000 €	27 % du prix plafonné à 3 000 €	27 % du prix plafonné à 6 000 €	27 % du prix plafonné à 5 000 €
Véhicules électriques (taux de CO2 = 0g/km) de 47 000 € à 60 000 €	2 000 €	1 000 €	2 000 €	1 000 €
Camionnettes neuves électriques (taux de CO2 = 0g/km)	40 % du prix plafonné à 5 000 €	40% du prix plafonné à 4 000 €	40 % du prix plafonné à 7 000 €	40 % du prix plafonné à 6 000 €
Véhicules fonctionnant à l'hydrogène (taux de CO2 = 0g/km) de plus de 60 000 €	2 000 €	1 000 €	2 000 €	1 000 €
Véhicule hybride rechargeable (taux de CO2 entre 21 et 50g/km) de 50 000 € au maximum et autonomie > à 50 km	1 000 €	0 €	1 000 €	0 €
Achat d'un 2 roues, 3 roues ou quadricycle à moteur d'une puissance égale ou supérieure à 2 kw	27 % du coût d'acquisition TTC du véhicule augmenté du coût de la batterie si elle est louée, soit 900 €.			
Achat d'un 2 roues, 3 roues ou quadricycle à moteur d'une puissance inférieure à 2 kw	20 % du coût d'acquisition TTC du véhicule dans la limite de 100 €.			

### 5.1.2. Crédit d'impôt pour les particuliers

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2021 et jusqu'au 31 Décembre 2023, les particuliers peuvent bénéficier d'un crédit d'impôt pour l'achat d'une borne de recharge et son installation, qu'ils soient propriétaires, locataires ou occupants. Les résidences principales sont éligibles tout comme les résidences secondaires (dans la limite d'une résidence secondaire).

Ce crédit est à hauteur de 75% du prix de l'équipement et est plafonné à 300 € pour 1 borne (frais de pose inclus). Il est limité à un système de charge pour une personne seule et à 2 bornes pour un couple.

### 5.1.3. Aide Solution Individuelle du Programme Advenir

L'Aide Solution Individuelle du programme Advenir de l'Avere (Association pour le développement de la mobilité électrique) peut être demandée dans les cas suivants :

- Logement collectif pour des bornes inférieures ou égales à 22 kW et équipées d'un système de pilotage énergétique :
  - Usage particulier (disposant d'une place de parking privée)
  - Copropriétés : parties communes à l'usage des résidents ou visiteurs
- Entreprise ou personne publique : parkings ouverts à la flotte ou espaces privés ouverts au public

- Espaces publics ouverts au public (tels que la voirie)

Les taux d'aide et plafonds fixés sont les suivants :

Types de bénéficiaires		Taux d'aides total	Plafond HT par point de charge
Entreprises et Personnes publiques	Point de recharge ouvert à tout public sur parking privé	30%	1 000 € à 9 000 € HT
	Point de recharge à destination de flottes et salariés	20%	600 € HT
	Point de recharge à destination de flottes de poids lourds : Pour les déploiements d'infrastructure de recharge inférieure à 500 kVA	50%	2200 € à 15 000 € HT
	Point de recharge à destination de flottes de poids lourds : Pour les déploiements d'infrastructure de recharge supérieur à 500 kVA	X	100 000 à 960 000 € HT
	Point de recharge ouvert à tout public sur parking privé – Cible intermédiaire (moins de 5 pdc)	30%	1 000 € + 300 € HT (si pdc avec système de supervision)
	Modernisation de point de recharge ouvert à tout public obsolète	50%	1 000 € à 4 500 € HT
	Point de recharge ouvert à tout public sur la voirie	30%	1 000 € à 9 000 € HT
	CIBLE : SURPRIME ADDITIONNELLE AU FINANCEMENT VOIRIE POUR LES BORNES À LA DEMANDE	X	Jusqu'à 1 300€ HT dans la limite de 30% + 300€ = 1 600€ HT
	Point de recharge ouvert à tout public dédié aux deux-roues sur la voirie	30%	1860 € HT
	Point de recharge ouvert à tout public sur parking privé – Cible intermédiaire (moins de 5 pdc)	30%	1 000 € + 300 € HT (si pdc avec système de supervision)
Résidentiel collectif	Residentiel collectif : solution individuelle	50%	960 € HT
	Residentiel collectif : solution collective	50%	1660 € HT
	Residentiel collectif : Infrastructure collective (hors travaux de voirie pour équipement de parking extérieur)	50%	8 000€ jusqu'à 100 places, augmenté de 75€ par place supplémentaires au-delà de 100 places
	Residentiel collectif : Infrastructure collective : Travaux de voirie pour équipement de parking extérieur	50%	3 000€ par copropriété

L'aide Advenir est cumulable avec le crédit d'impôt et autres aides dans la limite de 80% du coût de l'équipement.

Nota :

- L'installation de borne en maison individuelle n'est pas éligible

#### 5.1.4. Appels à projets de l'ADEME : Soutien au déploiement de stations de recharge pour les véhicules électriques

Dans le cadre du plan France 2030, l'ADEME a mise en place un AAP afin d'encourager le déclenchement d'une dynamique de déploiement de stations de recharge en zone urbaine et dans les territoires.

Au travers des axes « métropoles » et « territoires », l'objectif est de soutenir l'investissement pour le déploiement de réseaux de stations de recharge électrique haute puissance.

Via cet AAP l'ADEME propose de subventionner les projets d'installation de stations à hauteur de :

- 30 % des coûts éligibles pour les stations « métropoles »
- 40 % des coûts éligibles pour les stations « territoires »

En termes d'éligibilité :

- Le coût global du projet devra être de 3 millions € minimum pour les collectivités, AOM, AODE
- L'opération ne doit pas avoir commencé ou ne doit pas avoir donné lieu à des engagements fermes (sous quelque forme que ce soit : marché signé, commande signée, devis accepté...).
- Les réseaux d'IRVE doivent être au minimum composés de 50 points de charge pour les collectivités, AOM, AODE

De surcroit ne sont pas éligibles :

- Les investissements d'IRVE déjà financés via des aides publiques
- Les IRVE éligibles au plan de relance sur les aires de service du réseau routier national et du réseau autoroutier.

Plus précisément, les infrastructures subventionnées doivent être des stations haute puissance :

- Avec au minimum 4 points de charge DC (au moins la moitié avec à minima une puissance 150 kW)
- Tout point de charge < 150 kW ne respectant pas le ratio ne sera pas éligible
- 25 % des points de charge ouverts au public, doivent être accessible aux personnes à mobilité réduite

L'appel à projets est ouvert le 18/03/2022 et se clôture le 31/12/2024.

## 5.2. TARIFICATION

Il peut exister différents types de tarification sur les bornes de recharge pour véhicules électriques :

- Tarification selon la puissance  
Cette tarification suppose de facturer un service de recharge complet sur la base d'une proportionnalité avec l'énergie consommée pour éviter de refacturer l'énergie consommée. Pour ce type de facturation, il est préconisé d'utiliser des bornes équipées de compteurs MID pour garantir une homogénéité dans le comptage de la consommation.
- Tarification selon l'heure de recharge
- Tarification au temps passé : temps de recharge, temps d'occupation de l'emplacement  
Ce type de tarification permet d'éviter les voitures « ventouses » qui restent stationnées alors que leur recharge est terminée. Cependant, elle ne favorise la recharge de borne de petite puissance qui oblige à un temps de stationnement plus long pour une recharge complète.
- Forfaitaire par recharge effectuée

A cette tarification, peut s'ajouter un abonnement annuel permettant de bénéficier de tarifs plus avantageux.

Sur les bornes du SDEC ENERGIE, la tarification appliquée est la suivante :

Type de bornes	Tarification
Borne 22 KVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,014 € TTC/min pour 1 kVA &lt; Puissance ≤ 4 kVA</li> <li>• 0,029 € TTC/min pour 4 kVA &lt; Puissance ≤ 8 kVA</li> <li>• 0,057 € TTC/min pour 8 kVA &lt; Puissance ≤ 15 kVA</li> <li>• 0,086 € TTC/min pour 15 kVA &lt; Puissance ≤ 30 kVA</li> <li>• 0,1 € TTC/min une fois la charge terminée</li> </ul>

Borne rapide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,286 € TTC/min pour 30 kVA &lt; Puissance ≤ 55 kVA</li> <li>• 0,495 € TTC/min pour puissance &gt; 55 kVA</li> <li>• 0,15 € TTC/min une fois la charge terminée</li> </ul>
Borne haute puissance > 90 KVA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,495 € TTC/min pour puissance &gt; 55 kVA</li> <li>• 0,15 € TTC/min une fois la charge terminée</li> </ul>

Il n'existe pas de système d'abonnement permettant de bénéficier de tarifs plus avantageux.

Sur les autres syndicats d'énergie en Normandie, il existe des différences sur les modes de tarification :

- Seul le SDEM dispose également d'une tarification au temps adapté en fonction de la puissance, les autres syndicats d'énergie ont mis en place une tarification au temps
- Le TE61 dispose d'une tarification en fonction du kWh pour ses bornes de très haute puissance
- Seuls deux syndicats d'énergie : TE 61 et le SDEM disposent d'un système d'abonnement

Concernant le paiement, il peut exister également différents modes :

- L'utilisation d'un badge dédié (dans le cadre d'un abonnement au service)
- Le paiement par téléphone
- Le paiement par carte bleue à la borne ou station de recharge

De manière générale, la majorité des bornes de recharge permettent un paiement par des lecteurs RFID et NFC. Cependant, d'après une étude menée en 2019 par la Direction générale des entreprises et le ministère de la transition écologique<sup>22</sup>, même si les modes de paiement par carte bancaire ou par téléphone sont encore peu mis en place, ils sont amenés à fortement se développer dans les prochaines années.

Les bornes du SDEC ENERGIE permettent des paiements par le biais d'un badge et à l'acte via un QR code. Le paiement par carte bancaire est à l'étude pour les bornes rapides.

Le SDEC ENERGIE souhaite revoir annuellement sa tarification en se basant sur l'évolution des coûts de l'électricité. Cette tarification restera à la minute. Il est de plus prévu à l'heure actuelle les augmentations suivantes (suite au contexte compliqué sur le marché européen d'électricité) :

- 40% en 2023,

### 5.3. ANALYSE DES COÛTS D'INVESTISSEMENT ET DE FONCTIONNEMENT

A l'heure actuelle, le SDEC ENERGIE prend en charge tous les coûts liés à la gestion et l'installation d'IRVE : investissement et fonctionnement sur le territoire des communes lui ayant transféré la compétence IRVE. Celles-ci versent une contribution au syndicat.

Lorsqu'une borne de recharge est installée dans le cadre du schéma de déploiement initial, le SDEC ENERGIE prend en charge à 100% les coûts d'investissements.

<sup>22</sup> Etude sur la caractérisation des besoins en déploiement d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques, Direction générale des entreprises et le ministère de la transition écologique, juillet 2019

En revanche dans le cas d'une demande spécifique de la commune de l'installation d'une borne de recharge, elle doit participer à hauteur de 80% du montant des travaux HT.

Il a été voté par les élus du SDEC ENERGIE que les bornes indiquées dans le schéma directeur en 2023 seront prises en charge à 100% pour les coûts d'investissement (pour les communes ayant transféré la compétence).

On peut voir que le montant des investissements reste constant entre 2020 et 2021. Il est plus conséquent en 2022 avec l'installation d'une vingtaine de bornes supplémentaires.

Les dépenses d'exploitation et les recettes augmentent progressivement d'une année à l'autre. Cette augmentation s'explique :

- Pour les recettes : par l'occupation des bornes de recharge qui augmente chaque année. L'écart important entre 2021 et 2022 s'explique également par une revalorisation de la tarification.
- Pour les dépenses de fonctionnement, par l'augmentation des dépenses liées à la fourniture d'électricité dues à une augmentation des consommations (liées notamment à une plus grande utilisation des bornes). L'augmentation du prix de l'électricité vient également amplifier ce résultat.

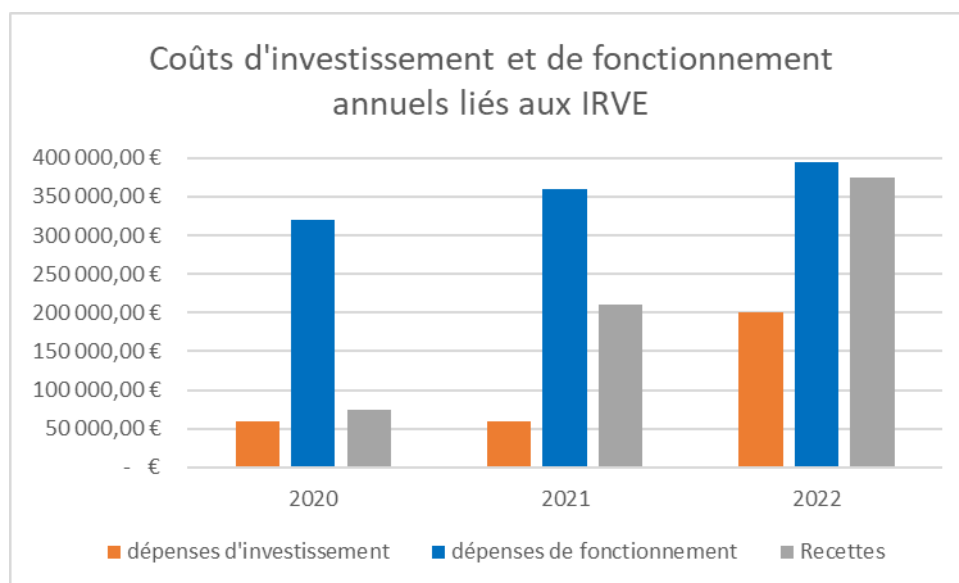


Figure 61 - graphique des coûts d'investissement et de fonctionnement annuels liés aux IRVE

On peut observer de manière globale sur le territoire de la Normandie :

- Les **dépenses d'investissement sont relativement faibles** ces dernières années car il y a eu peu d'installations de nouvelles bornes (la plupart des investissements ont été réalisés en 2015-2016)
- Une **augmentation des recettes et des dépenses d'exploitation** (notamment lié à la fourniture d'électricité) due à la hausse du nombre de recharge et du coût de l'énergie.



# **2 EME PARTIE : ELABORATION DE LA STRATEGIE, OBJECTIFS OPERATIONNELS ET CALENDRIER**

# 1. DEFINITION DES PRIORITES, ACTIONS ET CIBLES

## 1.1. DEFINITION DES CIBLES

Afin de répondre aux différents enjeux identifiés dans le diagnostic, il a été défini un plan d'actions :

Déploiement de nouvelles bornes de recharge

- Installation de bornes proches des copropriétés sans parking
- Installation de bornes au niveau des pôles d'échange multimodaux
- Installation de bornes de recharge d'appoint sur les parkings publics
- Installation de bornes sur les aires de covoiturage
- Installation de bornes sur les axes de transit

Modification de bornes de recharge existantes

- Déplacement de bornes existantes
- Remplacement des prises T3 en T2

Actions de communication/sensibilisation

- Vis-à-vis des syndicats de copropriétés / bailleurs sociaux
- Vis-à-vis des entreprises
- Vis-à-vis du grand public

Ce plan d'actions a été déterminé suite aux conclusions du diagnostic et avec la collaboration des différents acteurs de la mobilité électrique durant la phase de concertation.

## 2. LA CONCERTATION

A l'issue de la réalisation du diagnostic, une concertation en 2 phases a été réalisée sur plus de 8 mois avec l'ensemble des acteurs de la mobilité :

- Les 16 EPCI,
- Les communes,
- La Région,
- Le Département,
- La DDTM,
- La Caisse des Dépôts – Banque des Territoires
- L'ADEME,
- ADVENIR,



- AFIREV,
- Les bailleurs sociaux,
- L'Agence d'urbanisme de Caen Normandie Métropole (AUCAME)
- Les associations d'usagers (ACOZE, NME, FFAUVE),
- Les fournisseurs et exploitants de bornes,
- Enedis

Cette concertation a débuté le 17 mai 2022 avec la réunion de lancement et a été clôturée dans la première quinzaine de mars 2023 avec les derniers retours des communes.



20 entretiens ont dans un premier temps été réalisés sur l'été 2022 en visioconférence (1 entretien par EPCI, 1 entretien avec la Région, 1 entretien avec Enedis, 1 entretien avec l'AUCAME et 1 entretien « multi-acteurs »). Ils ont permis d'échanger sur la vision globale du territoire avec les hypothèses prises en compte dans le diagnostic et les cibles pressenties. Ces échanges ont également été l'occasion de confronter les premiers résultats avec les documents de planification et stratégies de déploiement des acteurs publics comme privés.

16 ateliers ont dans un second temps été organisés avec les communes et les EPCI (1 atelier par territoire d'EPCI). Les communes ont ainsi pu travailler sur des cartes afin de définir les localisations des bornes et réaliser le calendrier de déploiement associé.

En parallèle de ces temps d'échange, des réunions d'information et de restitution ont été organisées avec l'ensemble des acteurs de la mobilité électrique :

- Réunion de lancement du 17 mai 2022
- Restitution des entretiens du 20 septembre 2022
- Restitution des ateliers du 6 décembre 2022

A l'issue de ces échanges, le SDEC ENERGIE a mis à la disposition des communes son outil cartographique MAPEO présentant le projet de déploiement des bornes sur le territoire afin qu'elles puissent y apporter leurs dernières modifications et reprises. Les derniers retours ont été acceptés jusqu'au 3 février 2023.

Afin de permettre aux différents acteurs de faire part de leurs besoins, différents outils ont été mis à disposition durant toute la phase de concertation des moyens d'expression variés ( boîte mail, site internet, cartographie avec possibilité de modification ..)

## 2.1. LES ENTRETIENS

20 entretiens ont dans un premier temps été réalisés sur l'été 2022 en visioconférence :

- 16 entretiens avec les EPCI (1 entretien par EPCI),
- 1 entretien avec la Région,
- 1 entretien avec Enedis,
- 1 entretien avec l'AUCAME,
- 1 entretien « multi-acteurs »



Ces entretiens avaient pour objectifs de consolider l'état des lieux et l'évaluation des besoins et d'échanger sur la vision globale du territoire et cibles d'actions pressenties. Les éléments suivants ont été abordés :

- Partage et discussion des résultats du diagnostic
- Echange sur les actions et politiques locales
- Echange sur le maillage futur

Les entretiens ont été planifiés via un Doodle. Les dates ont été retenues en fonction du créneau regroupant le plus d'acteurs invités.

Les entretiens ont été réalisés suivant une grille d'entretien précise (fournie en *annexe 7*) qui a été transmise en amont des échanges par mail aux acteurs.

Nota : Concernant l'échange multi-acteur, seules les associations d'usagers ont répondu au Doodle et se sont présentées.

Les entretiens ont permis d'interroger 53 personnes, principalement les services techniques et quelques élus. 2 interlocuteurs se sont généralement présentés à chacun de ces échanges (avec jusqu'à 9 invités présents dans un entretien).

Les discussions ont permis de :

- Valider le scénario 2 comme scénario à retenir pour la stratégie de déploiement,

- Valider les cibles identifiées suite au diagnostic (remplacement des prises T3 en T2, logements sans place de stationnement, pôles multimodaux, parkings, aires de covoiturage, axes de transit),
- Confirmer la cohérence et la complémentarité du futur schéma envisagé avec les documents d'urbanisme. De nombreux documents ont en effet été évoqués (PCAET, PLU(I)(H), SCoT, Enquête déplacement, Plan des mobilités, SRADDET). Les échanges ont mis en avant que ces documents étaient favorables à la mobilité électrique mais ne présentaient pas d'objectifs chiffrés : le SDIRVE vient donc préciser et compléter ces documents de planification sur le volet « mobilité électrique ».
- Identifier des zones supplémentaires présentant un besoin :
  - Concernant les logements sans parking, 12 communes supplémentaires ont été identifiées (petites communes avec notamment des maisons de ville en centre-bourg).
  - Concernant les pôles d'échange multimodaux, 6 gares et parkings relais en projet ou en réaménagement ont été ajoutés.
  - Concernant les aires de covoiturage : il est constaté sur l'ensemble du territoire une volonté de développer ces aires. 8 projets ont été indiqués et ont été pris en compte dans le schéma.
  - Concernant les axes de transit, 5 communes supplémentaires ont été identifiées, notamment par leur intérêt sur les trajets pendulaires.

Logements sans stationnement	Pôles intermodaux	Parkings	Aires de covoiturage	Axes de transit
12 communes supplémentaires	6 gares / parkings relais supplémentaires	A consolider	8 projets supplémentaires	5 communes supplémentaires

- Aborder la problématique des infrastructures sur les parkings avec les attentes réglementaires,
- Valider les estimations de bornes à installer sur chaque EPCI

## 2.2. LES ATELIERS

15 ateliers ont été organisés entre Octobre et Novembre 2022 avec les communes et les EPCI (1 atelier par territoire d'EPCI à l'exception de Caen-la-Mer). Les objectifs étaient d'échanger sur la déclinaison locale de la stratégie de déploiement des IRVE et de discuter de l'implantation, des quantités de bornes de recharges et de leurs conditions de mise en œuvre. Les communes ont ainsi pu travailler sur des cartes afin de définir les localisations des bornes et réaliser le calendrier de déploiement associé.

Chaque atelier, d'une durée de 2h environ se décline de la manière suivante :

- Accueil des communes et EPCI et temps d'introduction et de présentation de la démarche,
- Brise-glace sous forme d'une dizaine de questions à choix multiples posées aux communes, qui votent en levant la main sur la réponse qu'elles pensent être justes. Ces questions portent notamment sur les véhicules en circulation et leur autonomie, les différentes puissances de bornes et les temps de charge associés, les coûts d'investissement, etc. (cf annexe 8). A l'issue de chaque vote, la bonne réponse est indiquée et commentée. L'objectif est d'introduire les communes n'ayant pas participé aux échanges précédents aux notions de la mobilité électrique, avec les principaux enjeux.

- Présentation de la stratégie globale de déploiement des IRVE : les 5 cibles validées lors des entretiens sont présentées avec le type de bornes envisagées et les besoins auxquels elles répondent. L'objectif est que chaque commune puisse avoir une vision globale de la stratégie et puisse commencer à se situer dans cette démarche.
- Travail sur cartes : les différents élus et représentants se rassemblent autour de cartes à l'échelle de l'EPCI afin de déterminer le positionnement des bornes (au format A0, complétées par des zooms sur les grandes villes au format A3). Un exemple de cartes annotées est fourni en *annexe 9*.

- Dans un premier temps les communes travaillent sur les cartes spécifiques à l'usage « local ». Ces cartes font notamment apparaître les parkings de plus de 20 places (en distinguant les parkings publics des parkings privés) ainsi que les gares. Une carte faisant apparaître le nombre de logements sans place de stationnement par commune permet également d'aider les intervenants à identifier les zones concernées et prioriser les besoins.

Le premier objectif est d'identifier les parkings soumis à la réglementation. Chaque parking pour les communes n'ayant pas encore répondu est analysé et annoté (avec le nombre de places, l'usage du parking et s'il est soumis à la réglementation ou non). Les parkings, non soumis à la réglementation mais présentant un besoin (comme par exemple les parkings gratuits pour le tourisme en bord de mer) sont également répertoriés. Lorsque la commune concernée n'est pas présente, les communes voisines et l'EPCI, qui connaissent leur territoire, complètent les données.

Le second objectif est de déterminer les rues ou quartiers concentrant des logements sans place de stationnement. Les communes entourent ou marquent avec des post-it les zones concernées en précisant si l'équipement des parkings présents dans la zone suffisent à répondre au besoin ou bien s'il est nécessaire de prévoir des bornes supplémentaires.

- Dans un second temps, les communes travaillent sur une carte relative à l'usage « transit ». Cette carte fait notamment apparaître les aires de covoiturage, les stations essence et les axes de passage. Les zones de besoin identifiées lors des entretiens sont signalées par des post-it colorés.

Les communes et l'EPCI échangent sur les lieux à équiper et déterminent les différentes localisations qui accueilleront une borne rapide (notamment à proximité des échangeurs, sur les grands axes du littoral ou encore dans les centre-bourgs accueillant beaucoup de passages).

- Dans un dernier temps, l'ensemble des éléments sont repris sur une carte de synthèse et les communes indiquent les bornes prioritaires ou, au contraire, les bornes devant être installées dans un second temps (par exemple suite à des besoins peu importants ou à un réaménagement du parking dans les années à venir).

Les 15 ateliers ont réuni 104 élus et représentants des communes, pour un total de 83 communes représentées.

Ces ateliers ont notamment permis :

- De déterminer les usages de l'ensemble des parkings publics,
- D'identifier les projets d'aménagement en cours et futurs,
- D'identifier les quartiers et rues concentrant les logements sans place de stationnement,
- De positionner les bornes,

- De prioriser l'installation des bornes.

Les échanges avec les communes ont notamment modifié et corrigé certaines actions et mis en avant des enjeux non identifiés dans les précédentes phases.

Les aires de covoiturage, initialement considérées comme prioritaires sur l'usage transit ont finalement été pour la plupart envisagées dans un second temps (hors schéma directeur). En effet, de nombreuses aires vont être soumises à des réaménagements et certaines sont difficilement raccordables au réseau électrique. La priorité a donc été donnée aux bornes le long des axes de transit mais à proximité des centre-bourgs, ce qui permet de répondre aux besoins des personnes en itinérance tout en développant l'attractivité des centres-villes.

De nombreuses bornes supplémentaires ont dû être rajoutées (ou du moins ont été indiquées comme à installer prioritairement) sur le littoral avec l'enjeu des 80 ans du débarquement en 2024 qui implique d'énormes flux de touristes.

A la fin de chaque atelier, il a été rappelé la liste des communes n'ayant pas transféré la compétence IRVE au SDEC ENERGIE afin que chacune puisse se rendre compte de l'impact sur son territoire et de décider par la suite si elle souhaitait transférer la compétence ou non.





Figure 74 : Réalisation des ateliers

Pour le territoire de Caen-la-Mer, la CU étant celle qui possède la compétence, les échanges ont directement été organisés avec elle afin de déterminer les besoins. Une première réunion le 9 décembre 2022 a permis de définir la volonté de la CU de disposer de bornes rapides et semi-rapides sur son territoire. Des échanges intermédiaires ont également permis de définir le programme 2023. Le SDEC ENERGIE a par la suite réalisé une proposition de déploiement qui a été acceptée par la CU lors de la réunion du 28 février 2023.

## 2.3. LES REUNIONS DE RESTITUTION

En parallèle de ces temps d'échange, des réunions d'information et de restitution ont été organisées avec l'ensemble des acteurs de la mobilité électrique :

- Réunion de lancement du 17 mai 2022 : cet échange a permis d'introduire les différents acteurs à la démarche du SDIRVE. Différents points ont été abordés avec notamment un rappel sur le contexte juridique et réglementaire, les objectifs et les enjeux du SDIRVE, une présentation des grands résultats du diagnostic et un échange sur le planning de la concertation avec les différentes phases et leur organisation. Cette réunion a réuni 180 acteurs (environ 130 en présentiel et 50 en visioconférence).
- Restitution des entretiens du 20 septembre 2022 : cette seconde réunion avec l'ensemble des acteurs de la mobilité avait pour objectif de communiquer sur les résultats des entretiens (personnes présentes aux échanges, bilans et points abordés, grandes conclusions). Le déroulement des ateliers a été rappelé. La méthode permettant d'identifier les usages des parkings et ceux soumis à la réglementation a été expliquée aux communes qui ont pu récupérer la carte de leur territoire pour l'annoter et la remettre au SDEC ENERGIE et à Artelia lors des ateliers. Cette réunion a réuni 90 acteurs (environ 60 en présentiel et 30 en visioconférence).
- Restitution des ateliers du 6 décembre 2022 : cette dernière réunion a été organisée afin de présenter le bilan du déploiement sur le territoire du Calvados suite aux ateliers. Les différentes étapes du SDIRVE ont été rappelées et le bilan des ateliers avec les bornes prévues par territoire d'EPCI a été présenté. Cette réunion a réuni 90 acteurs (environ 60 en présentiel et 30 en visioconférence).

Nota : les gestionnaires de voirie, présents à ces réunions, n'ont pas effectué de retour particulier auprès du SDEC ENERGIE concernant la proposition de déploiement des bornes.

## 2.4. LES OUTILS MIS A DISPOSITION

Afin de permettre aux différents acteurs de faire part de leurs besoins, différents outils ont été mis à disposition durant toute la phase de concertation.

Une boîte mail spécifique, dédiée à l'élaboration du SDIRVE a été créée dès Mai 2022 et a permis aux acteurs d'indiquer leurs projets, de poser leurs questions et de faire remonter leurs besoins. Une vingtaine de demande a ainsi été remontée.

En parallèle de cette boîte mail, un formulaire des attentes et observations ainsi qu'un recueil des besoins ont été mis en place sur le site internet du SDEC ENERGIE, respectivement en Mai 2022 et Octobre 2022. 43 acteurs ont fait leur retour via ce recueil (fourni en *annexe 10*) :

- 29 collectivités, remontant les besoins spécifiques de leur commune (notamment sur les aires de covoiturage, au niveau des axes de transit et dans le centre-bourg),

- 10 particuliers (tous possesseurs d'un véhicule électrique), souhaitant plus de bornes rapides sur le Calvados et une borne à proximité de leur domicile,
- 2 associations, indiquant un besoin supplémentaire de bornes rapides au niveau des axes de transit, des aires de covoiturage et des lieux touristiques,
- 2 entreprises, indiquant un manque de bornes rapides sur le territoire du Calvados.

29 communes ont également fait part de leur volonté de s'équiper d'une borne via un second document de recensements des besoins 2023, plus général (traitant aussi bien du sujet des IRVE que de l'efficacité énergétique des bâtiments ou de la production d'énergies renouvelables). Parmi ces demandes, 24 ont été acceptées et prises en compte et 11 ont été refusées, pour les raisons détaillées dans le tableau ci-dessous :

commune	demande	Remarque
Monceaux en Bessin	une borne lente sur un parking (mairie par exemple)	Demande non retenue : une borne se situe à 200m sur la commune voisine Un parking a cependant été identifié pour un éventuel équipement en 2028
	une borne rapide sur un point d'intermodalité	Demande non retenue : la localisation des bornes rapides et leur maillage ont été bien définis lors des ateliers. La commune de Monceaux-en-Bessin n'en fait pas partie.
Hermanville-sur-Mer	une borne lente sur un parking de la commune	prévu en 2024
Mathieu	une borne rapide sur la commune	prévu en 2025
Barbeville	une borne lente sur un parking de la commune en 2026	prévu en 2025-2026
Eterville	une borne rapide place de la mairie	prévu en 2024
Cagny	une borne lente sur un parking de la commune	Demande non retenue : une borne 100 kW est déjà en service dans le centre et répond aux besoins actuels. Un parking a cependant été identifié pour un éventuel équipement en 2028
Landelles-et-Coupigny	une borne lente sur un parking de la commune	prévu en 2023
Saint-Arnoult	projet de modification du centre-ville avec création d'une halle	Demande non retenue : le déplacement de la borne existante sera traité avec le SDEC ENERGIE indépendamment du SDIRVE
Bieville-Beuzeville	une borne lente sur le parking du stade (pas d'urgence)	prévu en 2027
Noues-sur-Sienne	une borne pour l'aménagement du bourg place Albert Lebrun	prévu en 2023, 2024 et 2025
	une borne rapide sur la commune	
Periers-sur-le-dan	une borne lente pour un lotissement	prévu en 2026
Fontenay-le-pesnel	une borne lente sur un parking de la commune	prévu en 2025
Le Molay-Littry	une borne lente sur un parking de la commune	prévu en 2023, 2024
	une borne rapide sur la commune	Demande non retenue : une borne ultra-rapide est déjà prévue sur la commune ainsi que des bornes normales. L'ajout d'une borne 50 kW semble



		disproportionné par rapport aux besoins de la commune.
	une borne ultra-rapide sur la commune	prévu en 2027
Langrune-sur-Mer	une borne lente (3 kW) sur un parking pour vélos électriques	Demande non retenue : les "casiers vélos" ne sont pas traités dans le SDIRVE mais pourront être traité dans le cadre du déploiement vélo mis en place par le SDEC ENERGIE.
Epron	une borne lente devant la mairie	prévu en 2023
	une borne rapide sur la commune	prévu en 2024
Varaville	une borne lente sur un parking de la commune	prévu en 2025
Moulins en bessin	une borne lente sur un parking de la commune	prévu en 2023
Culey le Patry	une borne lente sur un parking de la commune	Demande non retenue : la commune de 300 habitants ne dispose pas de parkings supérieurs à 20 places. Les communes voisines équipées répondent de plus à son besoin.
Thue-et-Mue	une borne lente sur un parking de la commune	plusieurs bornes prévues en 2027
Audrieu	une borne lente sur un parking de la commune	prévu en 2023 et 2025
	une borne rapide sur la commune	Demande non retenue : la localisation des bornes rapides et leur maillage ont été bien définis lors des ateliers. La commune d'Audrieu n'en fait pas partie.
Courseulles-sur-Mer	une borne lente sur un parking de la commune	prévu en 2023 et 2025
	une borne rapide sur la commune	prévu en 2024
Cahagnes	une borne pour vélo	Demande non retenue : les "casiers vélos" ne sont pas traités dans le SDIRVE mais pourront être traité dans le cadre du déploiement vélo mis en place par le SDEC ENERGIE.
Villerville	une borne lente sur un parking de la commune	Demande non retenue : la commune dispose déjà de 2 bornes existantes. Un parking a cependant été identifié pour un éventuel équipement en 2028
Saint-Loup-Hors	une borne rapide devant mairie	prévu en 2024
Pont-l'Eveque	une borne lente sur un parking de la commune	prévus en 2023, 2024, 2025 et 2027
	une borne rapide sur la commune	
	une borne ultra-rapide	
Plumetot	une borne lente sur un parking de la commune	prévu en 2024
Gonneville sur honfleur	une borne lente sur un parking de la commune	prévu en 2023
Beaumesnil	une borne lente sur un parking de la commune	Demande non retenue : la commune de 200 habitants ne dispose pas de parkings supérieurs à 20 places. Les communes voisines équipées répondent de plus à son besoin.

Laize Clinchamps	une borne lente sur un parking de la commune	prévu en 2023
------------------	----------------------------------------------	---------------

Afin d'identifier les parkings soumis à la réglementation et leurs usages, chaque commune a reçu par mail (via les EPCI) la carte de son territoire faisant apparaître les parkings recensés. Les mails ont été envoyés durant l'été 2022. Pour rappel, lors de l'étude réalisée en amont de la phase de concertation, l'ensemble des parkings du Calvados ainsi que leurs surfaces ont été récupérés via les données disponibles sur OpenStreetMap. Un ratio a été appliqué sur les parkings pour en déduire le nombre de places sur chacun. La répartition entre les parkings privés et publics n'étant cependant pas connue, les données ont été croisées avec les cadastres afin d'identifier les parkings « privés », les parkings « publics » et les parkings « privés communaux ». Les parkings « publics » ont été considérés ouverts à tout le monde tandis que les parkings « privés communaux » ont été considérés comme réservés aux agents des communes. Or, en échangeant avec les EPCI, il apparaît que de nombreux parkings indiqués comme « privés communaux » ont en réalité un usage « ouvert au public » et méritent donc d'être reclassés (exemple : le parking de la salle des fêtes qui n'est pas fermé en centre-ville). De plus, les usages des parkings étaient inconnus.

Les attendus de la loi LOM et de la loi Climat et Résilience ont été rappelés dans le mail ainsi que la manière de compléter la carte en prévision des ateliers :

- Confirmer ou non le nombre de places estimées pour les parkings identifiés
- Signaler d'éventuels parkings manquants
- Signaler d'éventuelles aberrations ou mauvais classement entre les parkings « privés » et « publics »
- Indiquer l'usage des parkings, à savoir confirmer s'ils sont bien ouverts au public ou bien s'ils sont fermés et réservés aux agents.
- Dans la mesure du possible, préciser l'utilisation du parking afin de l'identifier comme cible potentielle pour des IRVE (ex : parkings de la place au milieu des commerces, parking du cimetière, parking de la mairie, parking de la piscine, etc.)

En complément de ces envois, la démarche pour compléter la carte a été réexpliquée lors de la réunion de restitution des entretiens du 20 septembre 2022 avec un exemple concret (cf *annexe 6*) et les cartes en format papier ont été distribuées aux communes présentes afin qu'elles puissent les annoter et les retourner le jour des ateliers.

165 communes ont renvoyé leurs cartes par mail, et une dizaine de communes ont ramené leur carte papier le jour de l'atelier. Les parkings restants ont été directement traités en première partie des ateliers avec les communes présentes et les EPCI.

A l'issue des ateliers et de la réunion de restitution, le SDEC ENERGIE a mis à la disposition des communes son outil cartographique MAPEO présentant le projet de déploiement des bornes sur le territoire afin qu'elles puissent y apporter leurs dernières modifications et reprises. Les derniers retours ont été acceptés du 6 décembre 2022 jusqu'au 3 février 2023. 30 communes ont ainsi modifié les bornes prévues sur leur territoire :

- 46 bornes ont été ajoutées (40 bornes lentes et normales, 6 bornes rapides)  
Nota : le déploiement de 4 de ces bornes a été « refusé » par manque de justification
- 10 bornes ont été déplacées (modification de l'emplacement de la borne sur la commune)
- 27 bornes ont vu leur date prévisionnelle de déploiement avancée, et 2 bornes ont au contraire été reculées

## 2.5. CAPACITE DU RESEAU DE DISTRIBUTION A ACCUEILLIR LES IRVE

Enedis a été sollicité dans un premier temps lors de la phase des entretiens. Un premier échange a eu lieu le 18 Juillet 2022 durant lequel les cibles ont notamment été présentées. Le gestionnaire du réseau de distribution d'électricité a alors indiqué que les bornes lentes et normales ne présentaient pas de difficulté particulière. Concernant les stations hautes puissances, ces dernières ne devaient également pas présenter un problème pour le réseau, à l'exception de quelques lieux isolés. En conclusion, Enedis a conseillé au SDEC ENERGIE de revenir vers lui une fois le positionnement définitif des bornes défini.

A l'issue de la phase de concertation (fin Février 2023), l'Excel de l'ensemble des bornes publiques retenues pour le déploiement (sur la période 2023-2027) a été fourni à Enedis avec les puissances et localisations souhaitées. Le gestionnaire du réseau de distribution électrique n'a pas effectué de retour particulier quant à un éventuel problème sur le réseau.

L'objectif est désormais opérationnel avec les futurs raccordements et mises en service des bornes, qui nécessiteront d'affiner le positionnement de ces bornes sur les parkings et autres lieux retenus afin de limiter les coûts de raccordement.

### 3. ELABORATION DU SDIRVE

Pour rappel, le respect de la réglementation sur les parkings avec l'installation de l'ensemble des points de charge demandés dès le 1<sup>er</sup> janvier 2025 viendrait trop tôt par rapport au développement et au besoin des véhicules électriques. En effet, si on se base sur les projections du scénario tendanciel, le nombre de véhicules électriques et hybrides rechargeables sera d'environ 20 000 en 2025, pour un total de 6 590 points de charge. Cela représente donc 1 point de charge pour à peine 3 véhicules, alors que les préconisations annoncent 1 point de charge pour 10 VE en 2020 et 1 point de charge pour 15 VE en 2030. Il y aurait donc plus de 4 fois trop de bornes par rapport au besoin réel, d'autant plus que les bornes auraient un taux d'utilisation inférieur à 1% (ce qui rend l'équilibre économique impossible si on souhaite maintenir un coût cohérent de la recharge pour l'utilisateur).

Il a donc été décidé d'étaler dans le temps l'équipement de ces parkings en se basant uniquement sur le besoin réel. Le SDEC Energie prévoit ainsi d'installer environ 1 000 points de charge dans son Schéma entre 2023 et 2027. Les lieux d'intérêt et priorités ont été identifiés lors des ateliers avec les communes.

De même, on supposera que le privé installera progressivement ses parkings jusqu'en 2035, soit environ 320 points de charge installés chaque année.

On obtient ainsi en 2027 11.6 VE / pdc, soit un meilleur maillage que les préconisations d'Enedis.

#### 3.1. LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES DES BORNES

L'ensemble des données et remarques des ateliers et des retours sur Mapeo ont été repris afin de définir la localisation et les caractéristiques définitives des bornes.

##### 3.1.1. Déploiement des bornes publiques

Concernant les parkings publics devant être équipés sur les communes, il est prévu d'installer des bornes d'une puissance allant de 3 à 24 kW :

- Dans les zones identifiées avec un stationnement long, supérieur à une demi-journée comme les gares et les parkings relais, 1 à 2 bornes (de chacune 2 points de charge) de 7 kW AC ont été prévues.
- Pour les zones en centre-bourg, avec des commerces ou sur les lieux touristiques, des bornes 22 kW AC ou 24 kW DC ont été prévues (chaque borne possédant 2 points de charge). On compte de manière générale une seule borne sur le parking. La solution de station avec plusieurs bornes n'a pas été retenue pour cet usage au profit d'une multitude de bornes disséminées sur le territoire afin de rassurer les habitants qui peuvent laisser leur véhicule à proximité de leur domicile ou du lieu où ils se rendent. Les parkings ayant un centre d'intérêt (commerces, musée, salle des fêtes, équipement sportif, etc.) ont été privilégiés pour un déploiement rapide, contrairement aux églises qui, comme remontées par les communes, sont peu utilisées. Les parkings des écoles ont également été planifiés dans un second temps suite aux retours des collectivités qui indiquent que ces lieux sont utilisés pour des stationnements très courts des parents qui déposent leurs enfants et qui n'utiliseraient donc pas l'éventuelle borne positionnée à cet endroit.

L'ensemble de ces bornes disposeront également d'une prise 3 kW, afin de permettre la charge lente et de nuit pour les résidents. Une même borne peut ainsi avoir plusieurs usages, comme par exemple une borne en centre-ville qui servirait aux commerces dans la journée (la prise 22-24 kW étant utilisée) et aux résidents qui stationnent sur le parking la nuit (avec la prise 3 kW).

En raison de l'augmentation progressive des capacités de batterie des véhicules, il est prévu de privilégier les bornes en courant continu 24 kW DC (plutôt que des 22 kW AC). Cet équilibrage s'effectuera dès 2023 avec le déploiement envisagé suivant : 50% des bornes en 22 kW AC et 50% en

24 kW DC en 2023, 30% des bornes en 22 kW AC et 70% des bornes en 24 kW DC en 2024, 100% des bornes en 24 kW DC à partir de 2025.

- Pour les très grands parkings de plus de 100 places, et soumis à la réglementation, un minimum d'1 borne 22-24 kW a été prévu. Cette borne peut être complétée par 1 à 2 bornes 7 kW (de 2 points de charge chacune) et, pour les parkings devant installer plus de 6 points de charge, des prises renforcées en 3 kW sont imaginées. L'équipement de ces parkings se fera cependant progressivement, avec une partie du déploiement prévu en dehors de la période de ce SDIRVE. Les passages de câbles et la puissance nécessaire seront cependant prévus dès l'installation de la première borne.
- La CU de Caen-la-Mer ayant fait part de sa volonté d'équiper des bornes semi-rapides en courant continu plutôt qu'en courant alternatif, il est prévu sur son territoire d'équiper les parkings avec des bornes 24 kW DC uniquement (en conservant cependant la prise 3 kW pour permettre la recharge de nuit pour les résidents).

En complément de ces parkings, il est prévu d'installer des bornes 3-7 kW en voirie pour les zones concentrant des logements sans place de stationnement (et n'ayant donc pas de parking à proximité). Les associations d'usagers remontent cependant que les utilisateurs de véhicules électriques sont des personnes disposant d'une place de stationnement à domicile, puisque les usagers sont réticents à l'idée d'acquérir un tel véhicule s'ils ne sont pas certains de trouver un lieu de recharge à proximité le soir. Avec l'interdiction de la vente de véhicules thermiques neufs en 2035, on peut supposer que de plus en plus de personnes sans place de stationnement vont passer à l'électrique. Ce changement des habitudes va cependant se faire progressivement et la plupart des zones identifiées dans le schéma directeur seront donc équipées dans un second temps (voir même sur la période 2028-2035, soit en dehors du SDIRVE).

Concernant les bornes rapides, il est prévu d'installer des bornes de 100 kW DC à 150 kW DC (les puissances ayant été définies lors des ateliers suivant les besoins remontés par les communes). Ces bornes sont positionnées sur les aires de covoiturage et à proximité des axes de transit, généralement à proximité du centre-bourg afin d'augmenter l'attractivité de la commune. On compte de manière générale une seule borne par localisation à l'exception du territoire de Caen-la-Mer où des stations de 2 bornes seront installées.

Dans le cadre de ce schéma directeur, il est prévu de déployer 1 000 points de charge entre 2023 et 2027 sur l'ensemble du territoire. Parmi ces bornes, 82% sont des bornes lentes et normales et 18% sont des bornes rapides.

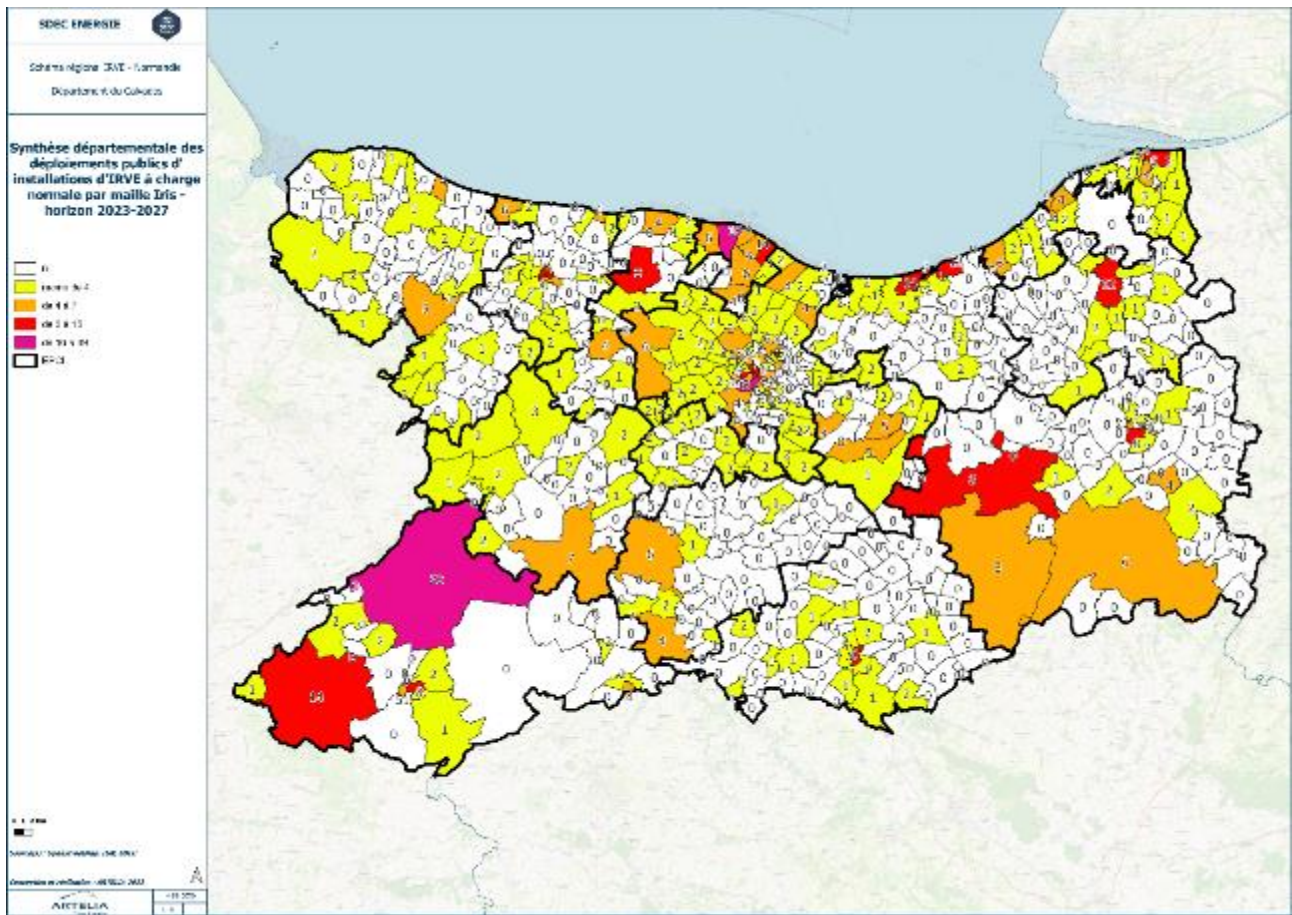


Figure 75 : bornes lentes et normales à déployer par le public entre 2023 et 2027

	Bayeux Intercom	Caen la Mer	Cingal Suisse Normande	Cœur Côte Fleurie	Cœur de nacre	Intercom de la Vire au Noireau	Isigny Omaha Intercom	Lisieux Normandie	Normandie Cabourg Pays d'Auge	Pays de Falaise	Pays de Honfleur Beuzeville	Pré Bocage INTERCOM	Seulles Terre et Mer	Terre d'Auge	Val-ès-Dunes	Vallées de l'Orne et de l'Odon	TOTAL
pdv publics déployés en 2023 (<=24 kW)	12	24	4	12	14	13	9	9	14	8	9	8	10	3	7	6	162
pdv publics déployés entre 2024 et 2025 (<=24 kW)	27	102	7	12	24	34	15	31	22	13	13	8	12	17	12	15	364
pdv publics déployés entre 2026 et 2027 (<=24 kW)	19	148	6	2	23	18	11	12	15	15	10	6	4	2	1	4	296
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>274</b>	<b>17</b>	<b>26</b>	<b>61</b>	<b>65</b>	<b>35</b>	<b>52</b>	<b>51</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>822</b>

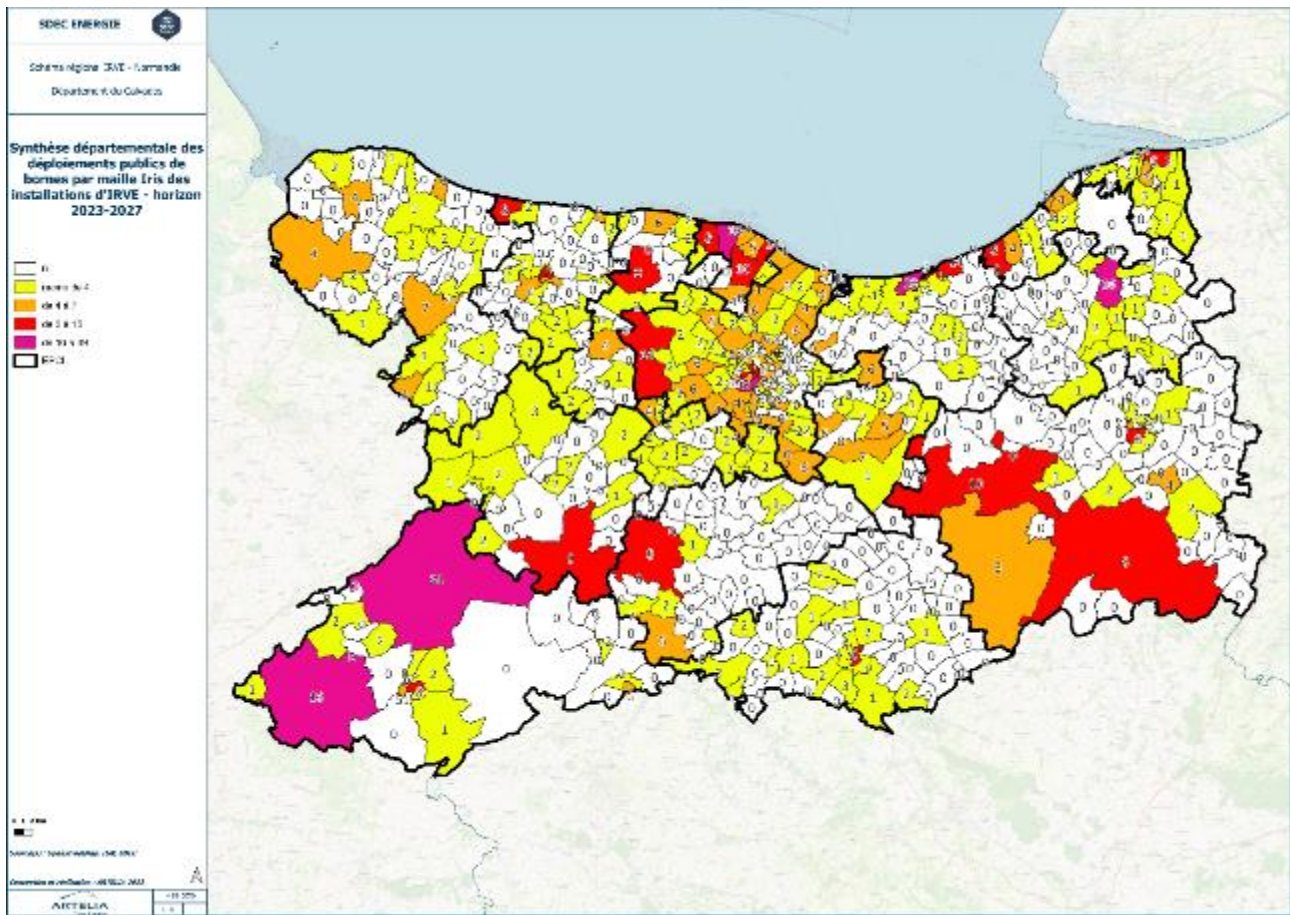


Figure 76 : bornes rapides à déployer par le public entre 2023 et 2027

	Bayeux Intercom	Caen la Mer	Cingal Suisse Normande	Cœur Côte Fleurie	Cœur de nacre	Intercom de la Vire au Noireau	Isigny Omaha Intercom	Lisieux Normandie	Normandie Cabourg Pays d'Auge	Pays de Falaise	Pays de Honfleur Beuzeville	Pré Bocage INTERCOM	Seules Terre et Mer	Terre d'Auge	Val-ès-Dunes	Vallées de l'Orne et de l'Odon	TOTAL
pdv publics déployés en 2023 (=>50 kW)	2	4	-	2	-	2	4	2	4	2	-	-	2	-	-	2	26
pdv publics déployés entre 2024 et 2025 (=>50 kW)	8	42	2	-	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	-	78
pdv publics déployés entre 2026 et 2027 (=>50 kW)	2	28	2	4	4	4	6	2	2	2	-	2	2	6	4	4	74
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>74</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>178</b>

On peut noter que le territoire de Caen-la-Mer possède 1/3 des bornes lentes et normales et 42% des bornes rapides.

### 3.1.2. Bornes ouvertes au public sur le territoire

On s'intéresse maintenant aux bornes ouvertes au public (privées comme publiques).

On compterait ainsi sur le territoire, à horizon 2027 entre 3 500 points de charge (si le privé étale l'équipement de ses parkings jusqu'en 2035) et 6 000 points de charge (si le privé équipe l'intégralité de ses parkings dès 2025) sur le territoire du Calvados :

- Environ 720 points de charge existants,
- 1 000 points de charge supplémentaires déployés par le public (et 30 pdv équipés par Deauville),
- Jusqu'à 4 300 points de charge équipés par le privé (si la réglementation est respectée et si on considère que des stations rapides sont installées sur les aires de repos)





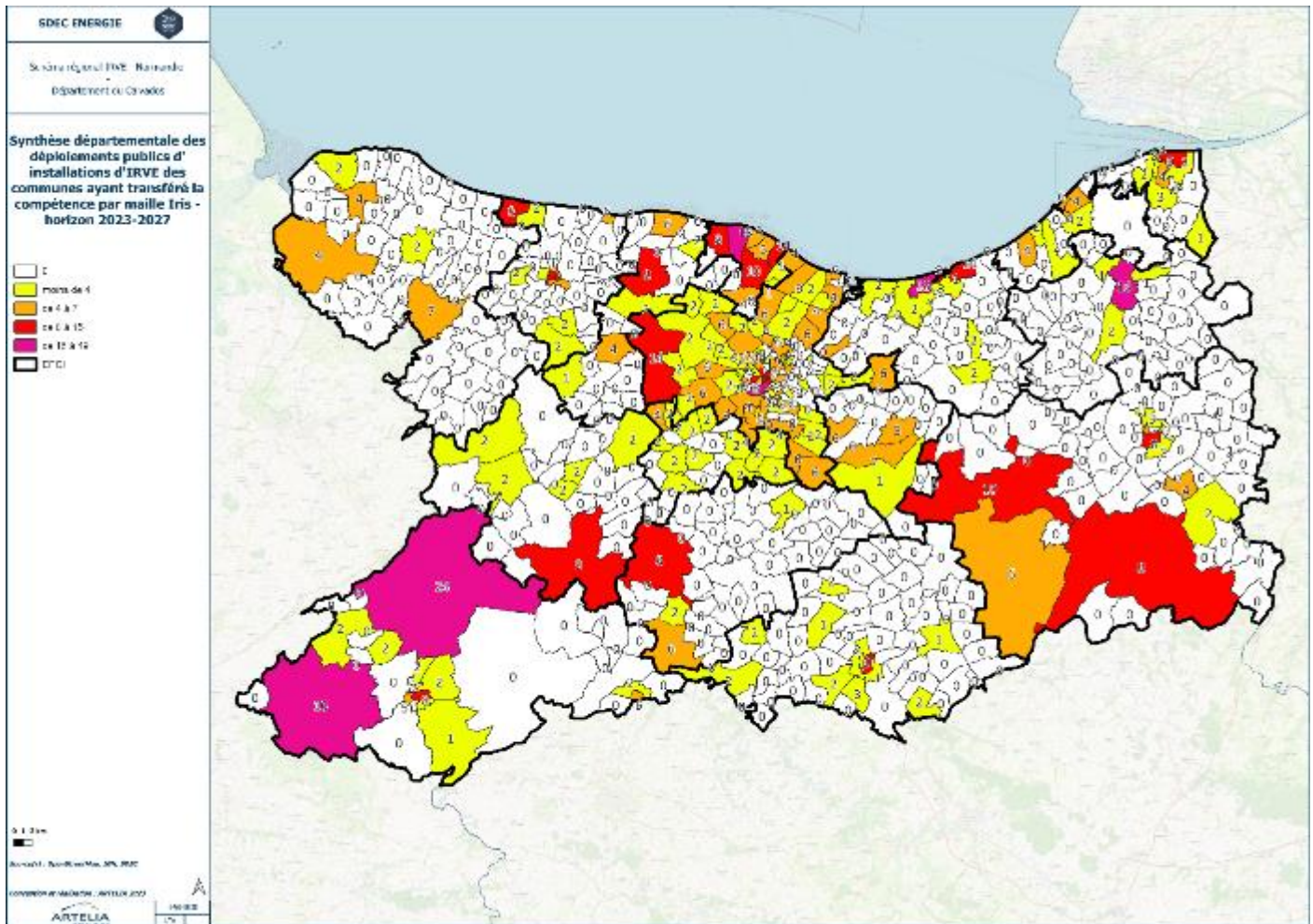


Figure 78 : bornes à déployer par le SDEC ENERGIE entre 2023 et 2027

	Bayeux Intercom	Caen la Mer	Cingal Suisse Normande	Cœur Côte Fleurie	Cœur de nacre	Intercom de la Vire au Noireau	Isigny Omaha Intercom	Lisieux Normandie	Normandie Cabourg Pays d'Auge	Pays de Falaise	Pays de Honfleur Beuzeville	Pré Bocage INTERCOM	Seulles Terre et Mer	Terre d'Auge	Val-ès-Dunes	Vallées de l'Orne et de l'Odon	TOTAL
pdv publics déployés en 2023 (<=24 kW)	10	24	4	10	14	13	4	7	12	8	8	6	8	3	7	6	144
pdv publics déployés entre 2024 et 2025 (<=24 kW)	21	102	6	8	22	31	3	31	22	10	11	6	9	13	8	14	317
pdv publics déployés entre 2026 et 2027 (<=24 kW)	18	148	3	2	23	18	4	10	14	11	9	3	2	-	-	4	269
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>274</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>59</b>	<b>62</b>	<b>11</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>730</b>

	Bayeux Intercom	Caen la Mer	Cingal Suisse Normande	Cœur Côte Fleurie	Cœur de nacre	Intercom de la Vire au Noireau	Isigny Omaha Intercom	Lisieux Normandie	Normandie Cabourg Pays d'Auge	Pays de Falaise	Pays de Honfleur Beuzeville	Pré Bocage INTERCOM	Seulles Terre et Mer	Terre d'Auge	Val-ès-Dunes	Vallées de l'Orne et de l'Odon	TOTAL
pdv publics déployés en 2023 (>=50 kW)	2	4	-	2	-	2	4	2	4	2	-	-	2	-	-	2	26
pdv publics déployés entre 2024 et 2025 (>=50 kW)	4	42	2	-	2	2	-	2	2	2	2	2	-	2	-	-	64
pdv publics déployés entre 2026 et 2027 (>=50 kW)	2	28	2	2	4	4	4	2	2	2	-	2	2	2	4	4	66
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>74</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>156</b>

## 3.2. CALENDRIER D'ACTION

L'ensemble des données et remarques des ateliers et des retours sur Mapeo ont été repris afin de définir la localisation et les bornes à installer en priorité.

### 3.2.1. Déploiement des bornes publiques

Dans le cadre de ce schéma directeur, il est prévu de déployer 1 000 points de charge entre 2023 et 2027 sur l'ensemble du territoire.

19% de ces points (188 pdc) seront installés dès 2023. Pour les communes ayant transféré la compétence, l'installation des bornes est entièrement prise en charge par le SDEC ENERGIE et représente un montant total d'environ 1 million d'euros.

44% des bornes (442 pdc) seront installées en 2024-2025 et les 37% restants (370 pdc) sur la période 2026-2027. On constate de plus que la priorité est donnée aux grandes villes et aux communes ayant des réaménagements de parkings (ou bien des parkings neufs). Le territoire de Caen-la-Mer représente de plus près d'un tiers du déploiement.

	Bayeux Intercom	Caen la Mer	Cingal Suisse Normandie	Cœur Côte Fleurie	Cœur de nacre	Intercom de la Vire au Noireau	Isigny Omaha Intercom	Lisieux Normandie	Normandie Cabourg Pays d'Auge	Pays de Falaise	Pays de Honfleur Beuzeville	Pré Bocage INTERCOM	Seules Terre et Mer	Terre d'Auge	Val-ès-Dunes	Vallées de l'Orne et de l'Odon	TOTAL
pdv publics déployés en 2023	14	28	4	14	14	15	13	11	18	10	9	8	12	3	7	8	188
pdv publics déployés entre 2024 et 2025	35	144	9	12	26	36	17	33	26	17	15	10	14	19	14	15	442
pdv publics déployés entre 2026 et 2027	21	176	8	6	27	22	17	14	17	17	10	8	6	8	5	8	370
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>348</b>	<b>21</b>	<b>32</b>	<b>67</b>	<b>73</b>	<b>47</b>	<b>58</b>	<b>61</b>	<b>44</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>1 000</b>

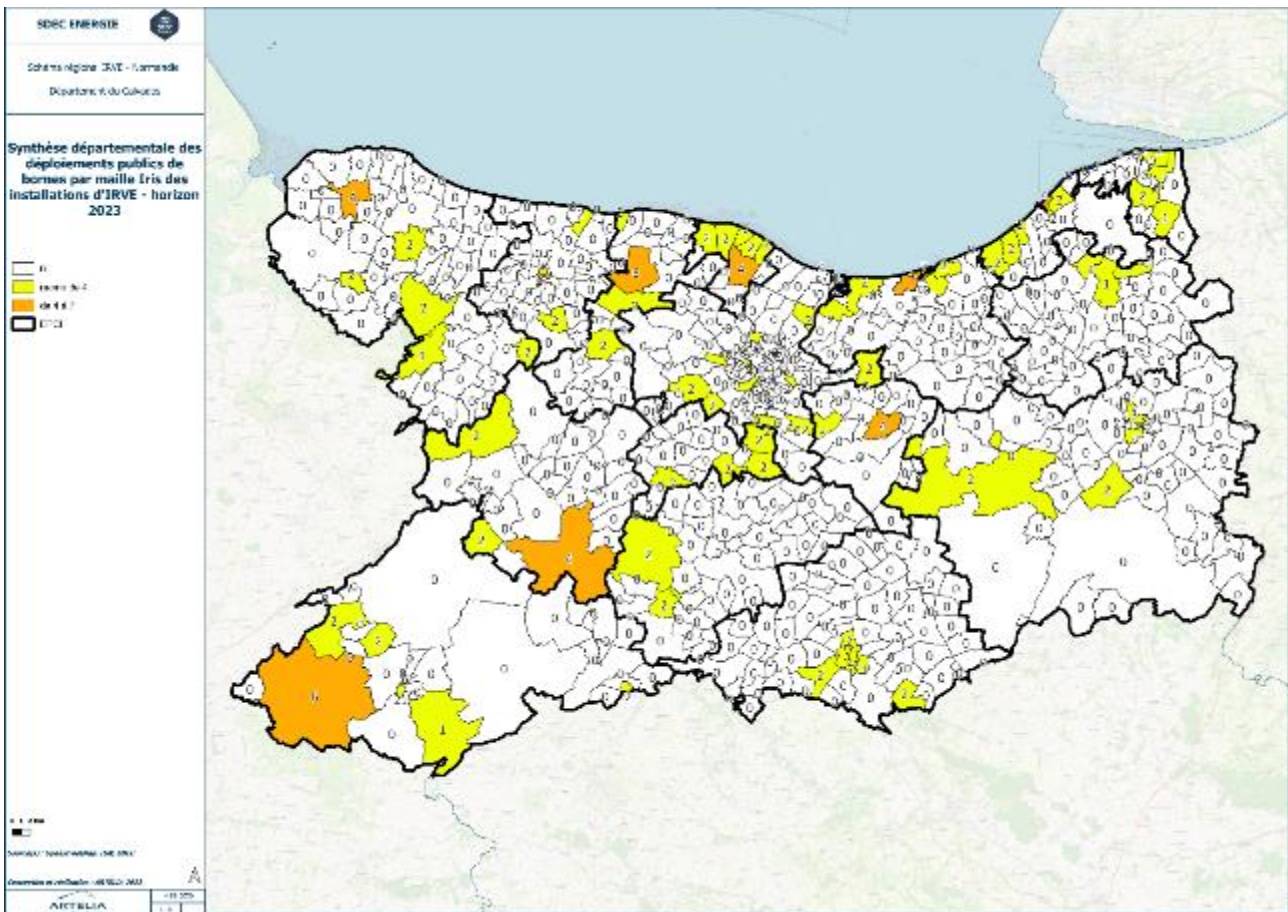


Figure 79 : points de charge à déployer par le public en 2023

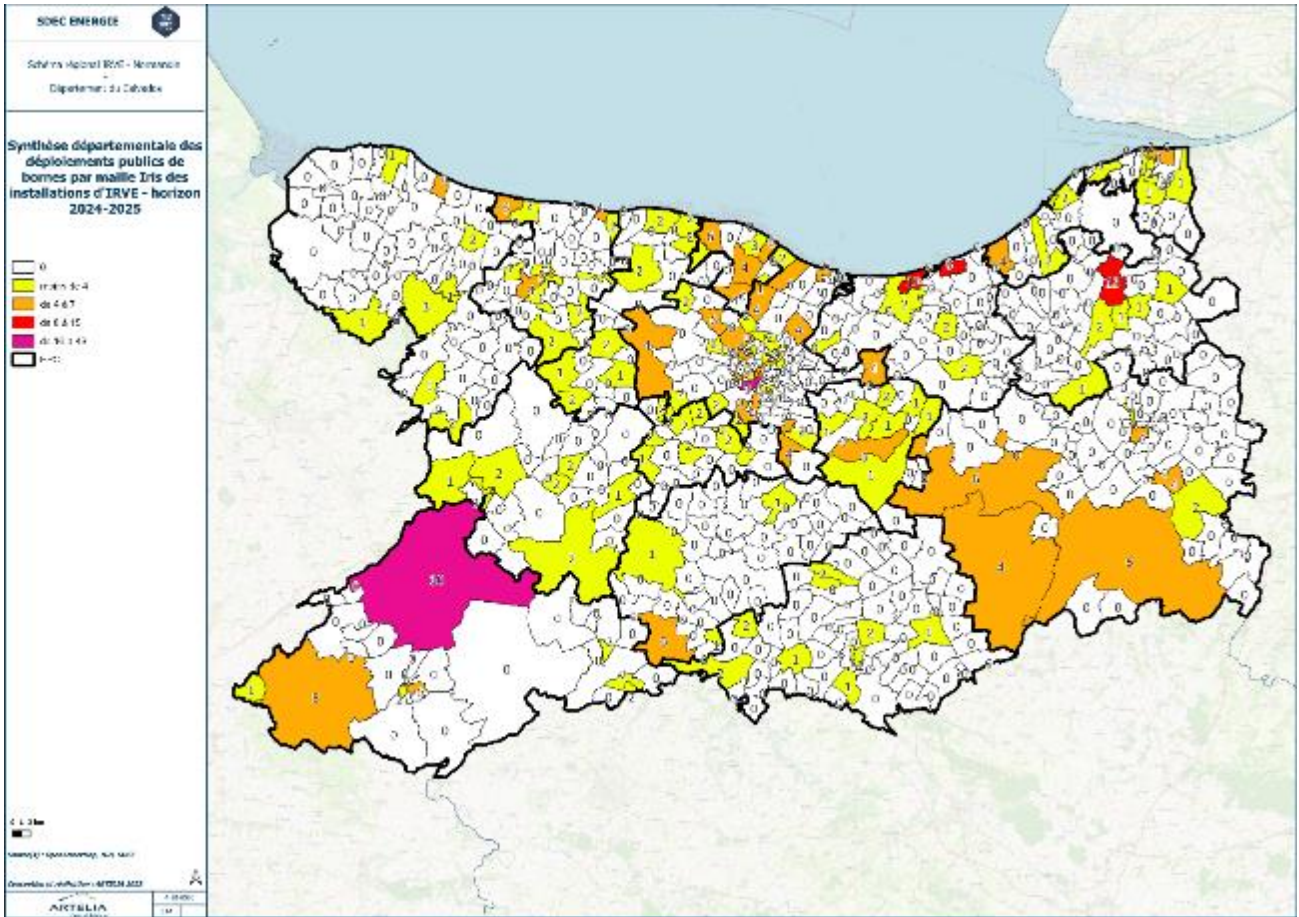


Figure 80 : points de charge publics à déployer entre 2024 et 2025

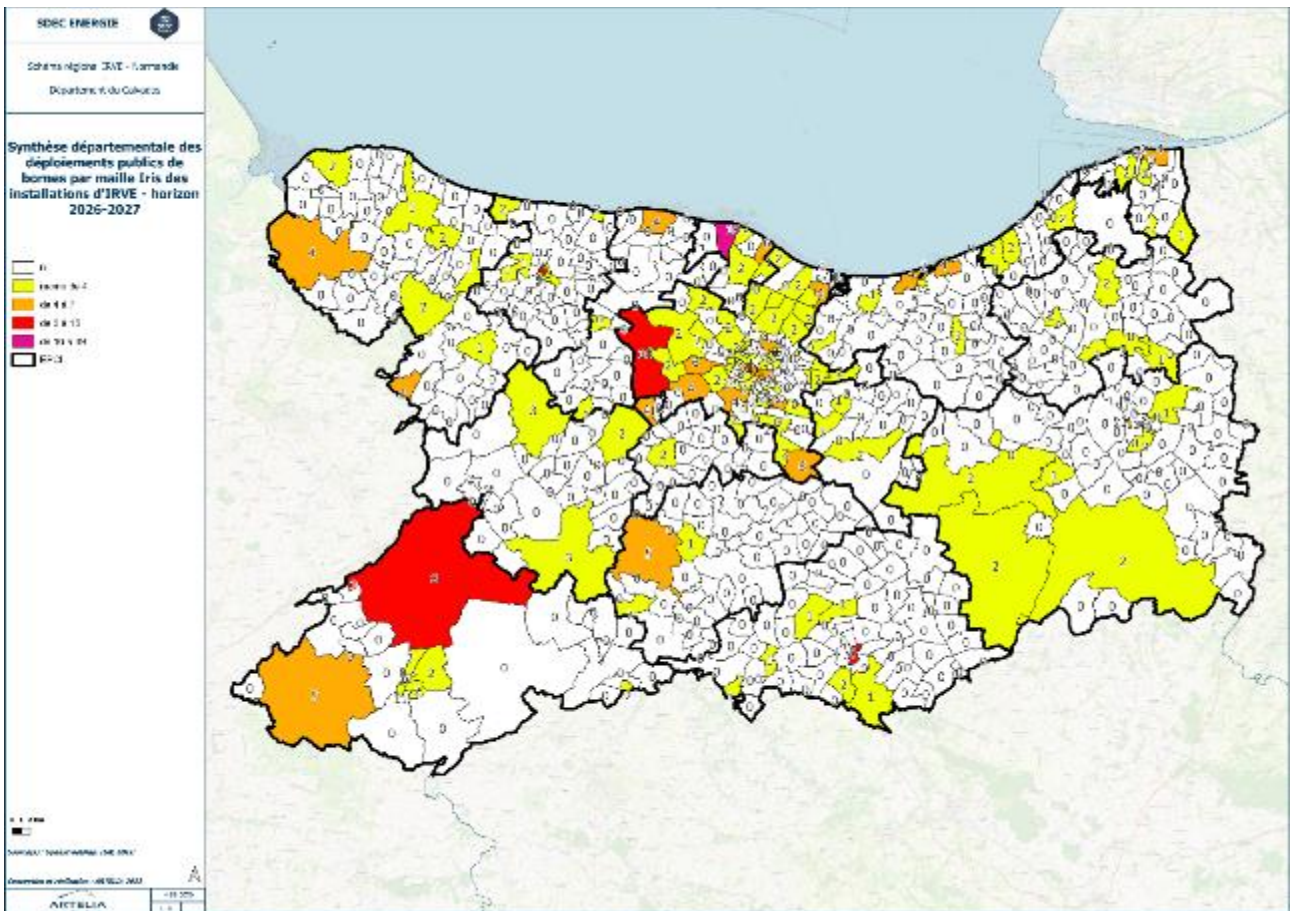


Figure 81 : points de charge publics à déployer entre 2026 et 2027

L'ensemble de ces cartes sont détaillées par territoire d'EPCI et par puissance en *annexes 11, 12 et 13*.

### 3.2.2. Bornes ouvertes au public sur le territoire

On s'intéresse maintenant aux bornes ouvertes au public (privées comme publiques).

Peu d'acteurs privés ayant fait part de leur stratégie de déploiement durant la phase de concertation, on estime le nombre de points de charge supplémentaires sur les parkings en 2027 à entre 1 600 pdc (si l'installation se fait progressivement entre 2023 et 2035) et 4 200 pdc (si l'intégralité des parkings sont équipés dès 2025).

Les cartes ci-dessous représentent le cas « maximal », c'est-à-dire si l'intégralité des parkings privés est équipée dès 2025.

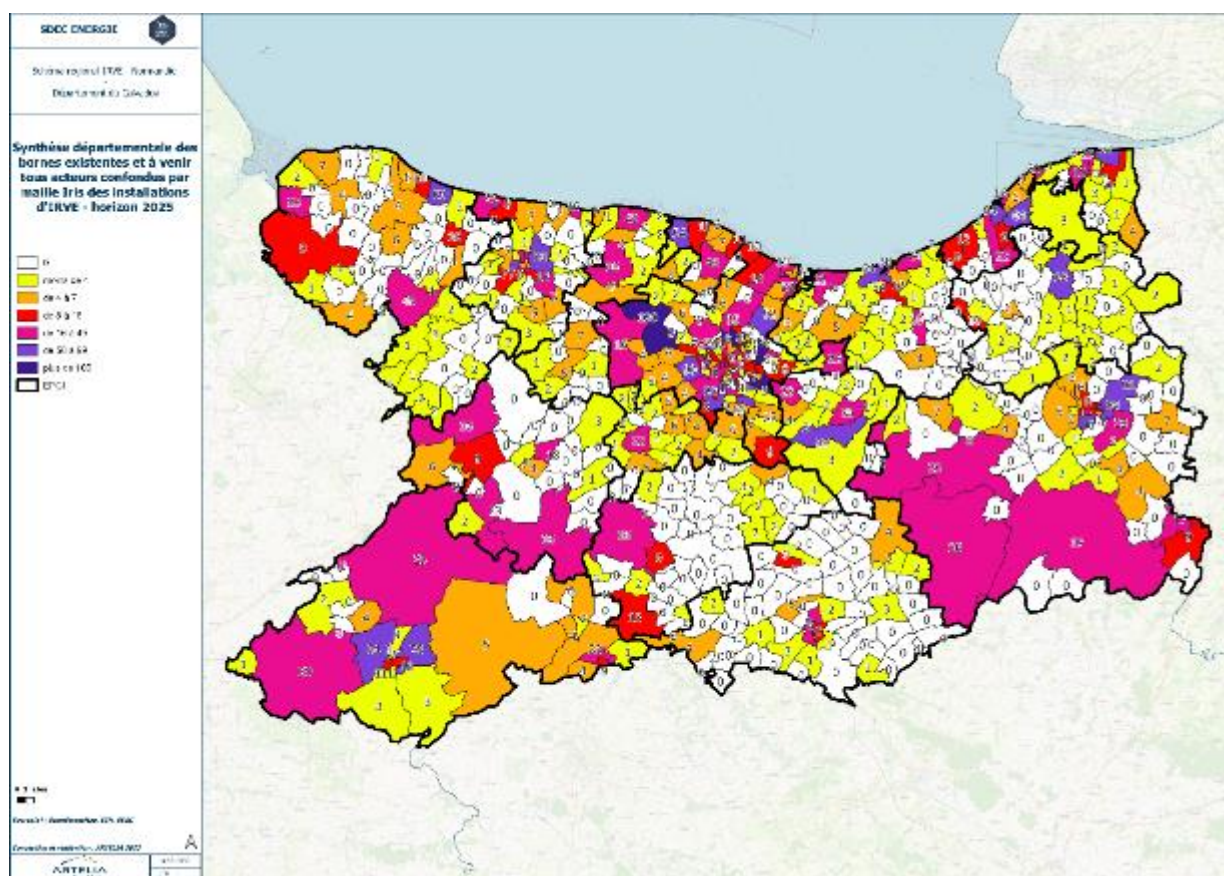


Figure 82 : points de charge ouverts au public en 2025

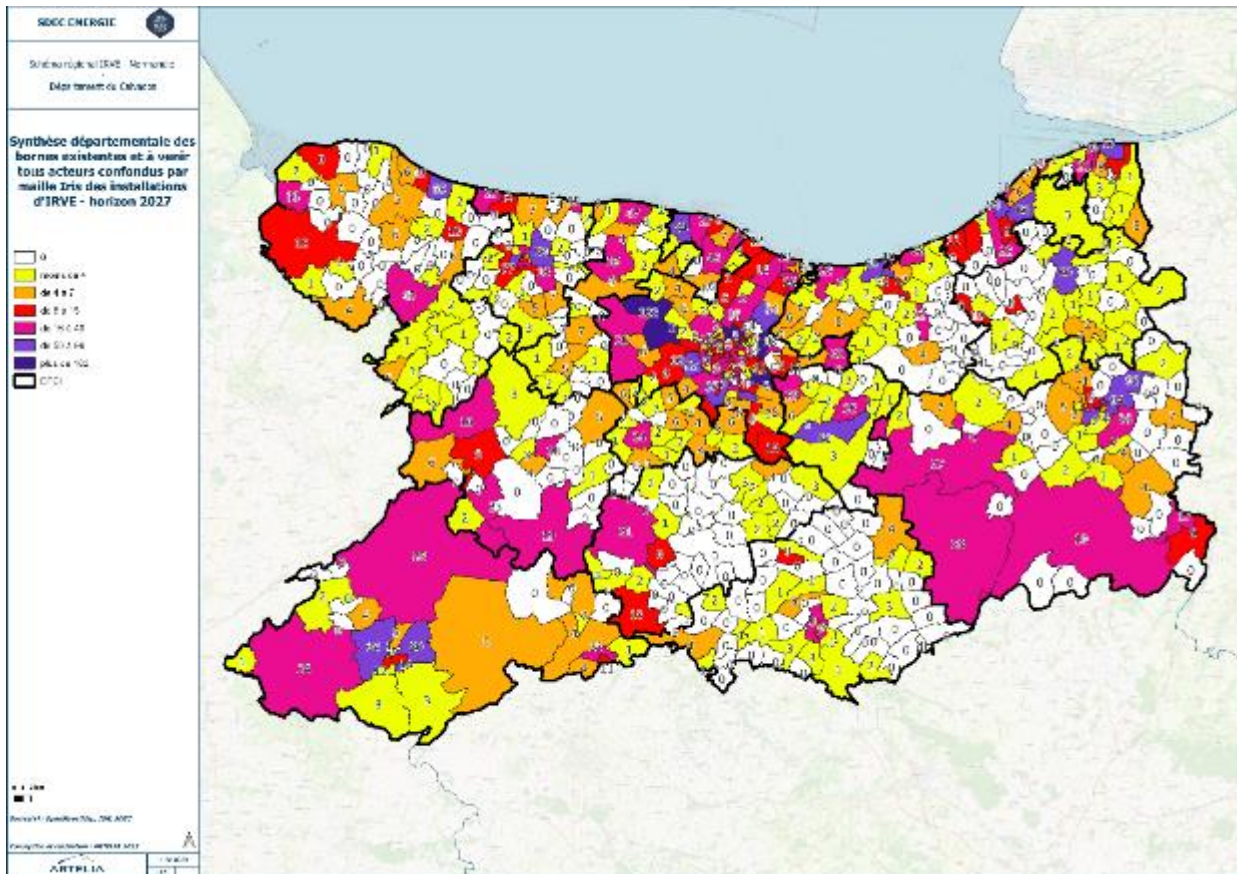


Figure 83 : points de charge ouverts au public en 2027

Les cartes détaillées par EPCI sont disponibles en *annexe 14*.

On compterait ainsi sur le territoire, à horizon 2025 entre 2 400 points de charge (si le privé installe progressivement ses bornes) et 5 550 points de charge (si le privé équipe l'intégralité de ses parkings pour 2025) sur le territoire du Calvados :

- Environ 720 points de charge existants,
- 630 points de charge supplémentaires déployés par le public (et 32 pdc pour Deauville),
- Jusqu'à 4 200 points de charge équipés par le privé (si la réglementation est respectée et que la majorité des aires de repos sont équipées)

En 2027, 370 points de charge supplémentaires seraient déployés par le public, soit un total entre 3450 et 6000 points de charge (suivant la stratégie de déploiement du privé) ouverts au public sur le territoire.

On peut également supposer que les stations-services privées seront amenées à progressivement s'équiper de bornes de recharge pour véhicules électriques. En effet, avec l'interdiction de vendre des véhicules thermiques neufs à partir de 2035, ces stations s'équiperont pour palier à la disparition progressive des véhicules thermiques. Des appels d'offres ont de plus été lancés à l'échelle nationale pour inciter les petites stations à s'équiper. Cependant, si ce déploiement semble déjà initié sur les aires de repos des autoroutes, les petites stations interrogées indiquent raisonner sur du court terme et donc ne souhaitent pas prévoir de bornes avant quelques années (soit en dehors du SDIRVE) : la vente d'essence et de diesel restant majoritaire. Afin d'éviter que les bornes rapides du public ne se retrouvent en concurrence directe avec celles du privé, les zones situées autour des stations-service ont été évitées. Cependant, le SDEC ENERGIE a fait le

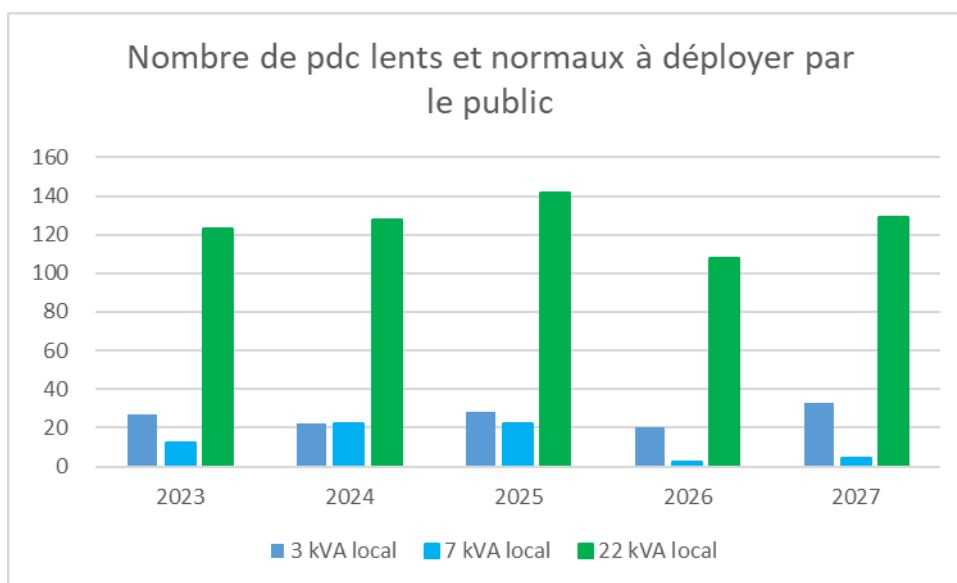
choix de ne pas attendre le déploiement du privé pour garantir un maillage minimum en bornes rapides sur son territoire.

### 3.3. SIMULATION FINANCIERE

Les paramètres d'entrée (coûts d'investissement), subventions, coûts de fonctionnement, tarification) sont détaillés en *annexe 5*.

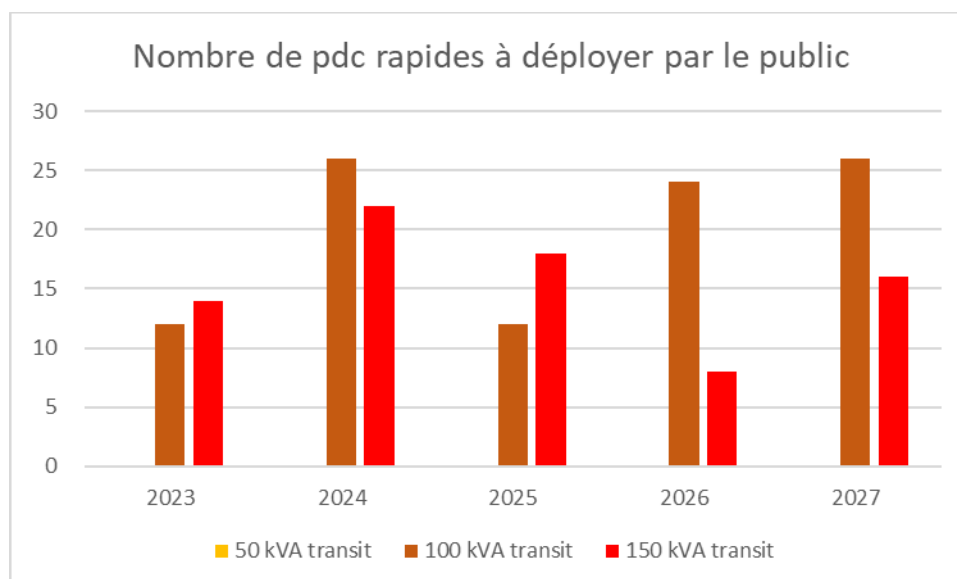
#### 3.3.1. Investissement

L'investissement en matière de déploiement se fait progressivement sur le territoire, pour répondre aux besoins en termes d'augmentation du nombre de véhicules électriques et de la réglementation.



Nota : Il sera nécessaire de prévoir à partir de 2030 (soit hors schéma) un investissement supplémentaire pour le renouvellement des bornes en « fin de vie ».

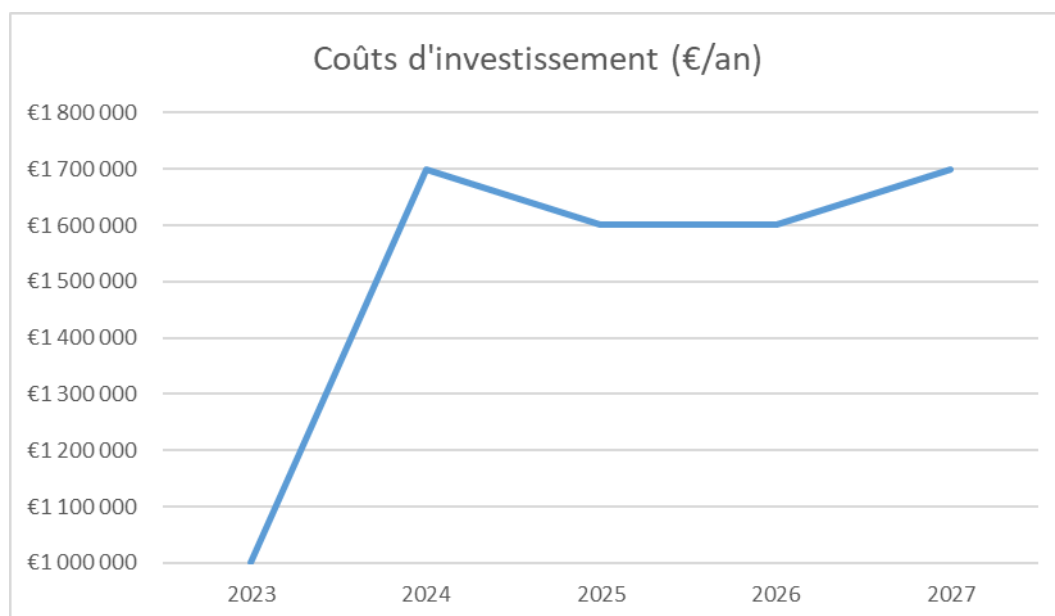
Au niveau du déploiement des bornes rapides, des bornes hautes puissances sont déployées pour tenir compte des nouveaux besoins, conformément aux retours des communes.



## Nombre de points de charge à installer chaque année

	3 kVA local	7 kVA local	22 kVA local	50 kVA transit	100 kVA transit	150 kVA transit
2023	27	12	123	0	12	14
2024	22	22	128	0	26	22
2025	28	22	142	0	12	18
2026	20	2	108	0	24	8
2027	33	4	129	0	26	16
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>62</b>	<b>630</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>78</b>

On constate des coûts d'investissement variant entre 1 et 1.7 millions d'euros chaque année. Le budget pour l'année 2023 a été acté (1 million d'euros).

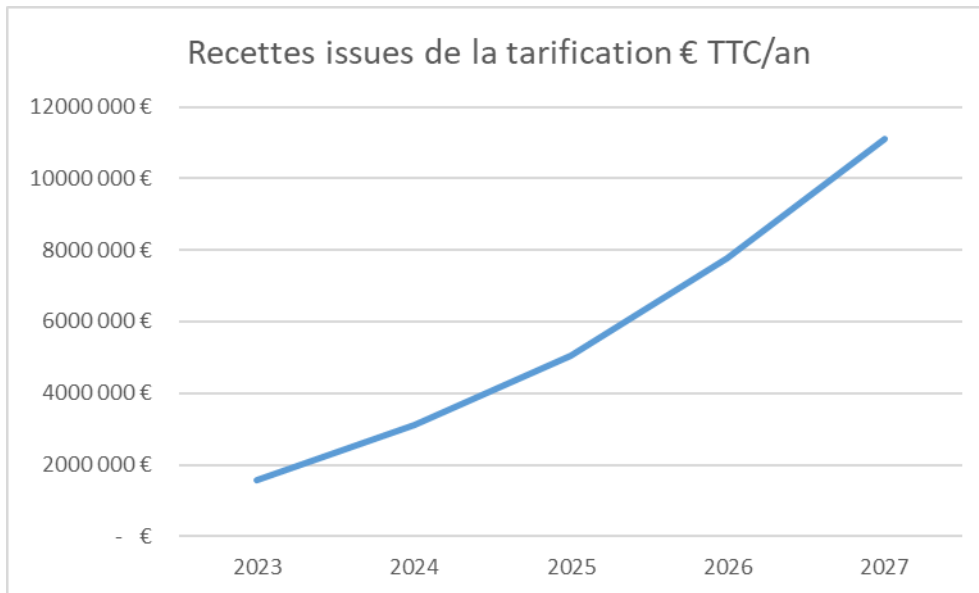


	Coûts d'investissement
2023	1 000 000 €
2024	1 700 000 €
2025	1 600 000 €
2026	1 600 000 €
2027	1 700 000 €

Au total, entre 2023 et 2027, le déploiement des 1 000 points de charge représenterait un investissement de 7.5 millions d'euros.

### 3.3.2. Recettes

Par extension, les recettes issues de la tarification augmentent au fil des années avec le nombre de bornes en fonctionnement.



	Recettes
2023	1 581 400 €
2024	3 097 900 €
2025	5 032 700 €
2026	7 781 200 €
2027	11 119 500 €

Nota : Pour rappel, les recettes et consommations énergétiques sont basées sur la courbe d'évolution du parc de véhicules électriques et hybrides recharges (cf [annexe 16](#)).

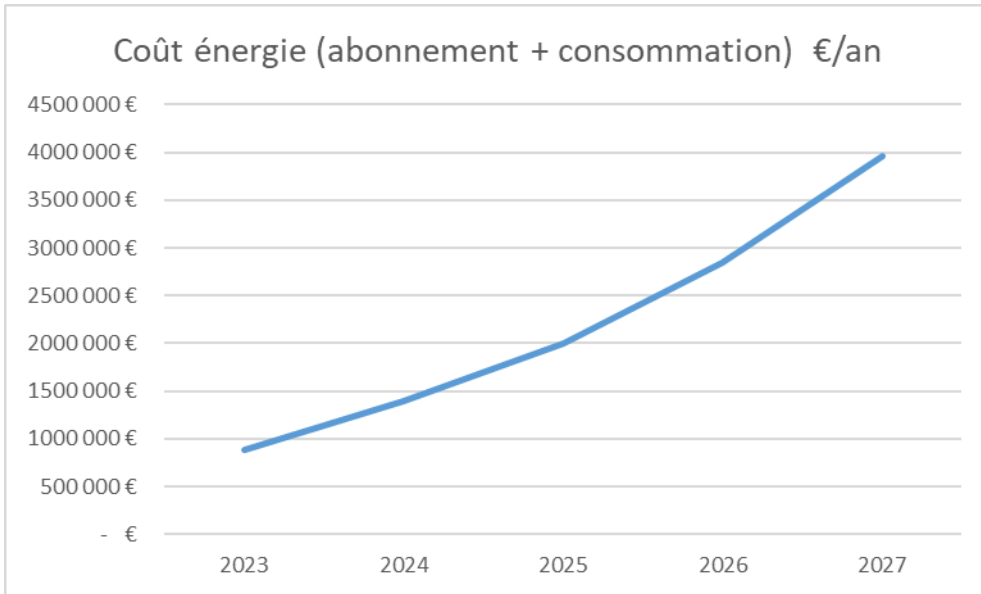
L'évolution des recettes est de plus basée sur des hypothèses d'augmentation annuelle de la tarification :

- +40% en 2023
- +30% en 2024
- +20% en 2025
- +15% en 2026
- +10% en 2027

### 3.3.3. Dépenses énergétiques

On constate assez nettement qu'avec l'augmentation des besoins et du nombre de bornes, les coûts d'abonnements, et d'énergie augmentent drastiquement. Ils représentent alors une part très importante des frais de fonctionnements.

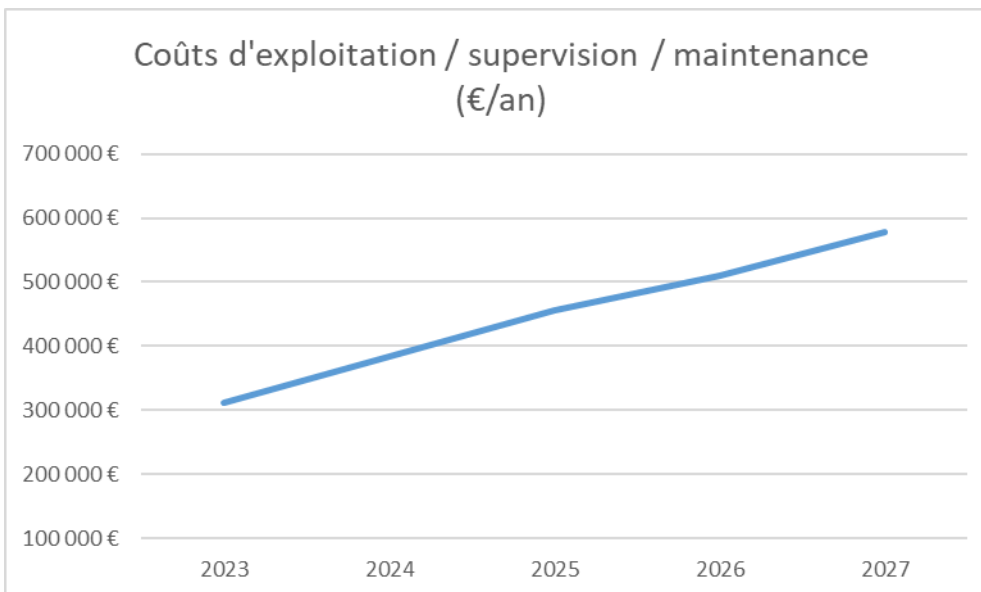




	Coût de l'énergie
2023	889 700 €
2024	1 398 300 €
2025	1 996 300 €
2026	2 841 000 €
2027	3 958 900 €

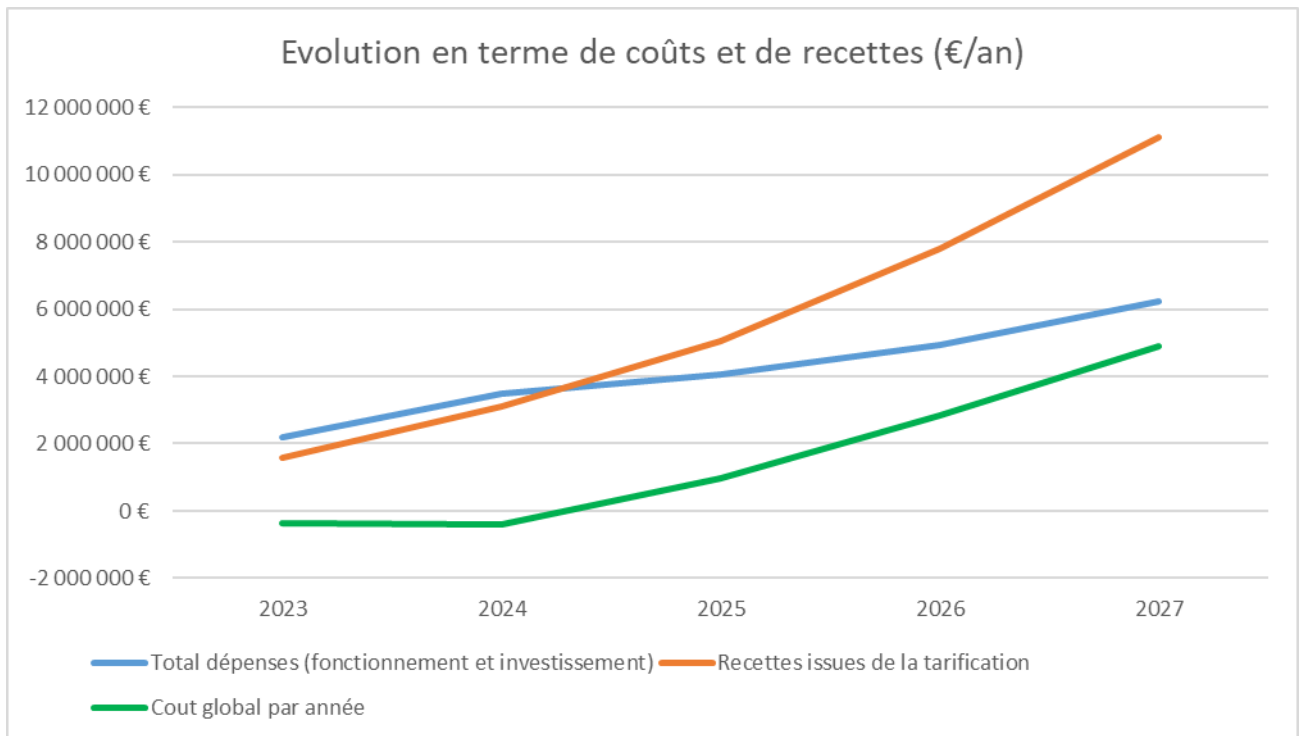
### 3.3.4. Autres coûts de fonctionnement

On s'intéresse ici aux coûts relatifs à la maintenance et à l'exploitation, qui augmentent proportionnellement au déploiement des bornes.



	Coûts d'exploitation
2023	310 900 €
2024	383 700 €
2025	456 800 €
2026	510 400 €
2027	579 200 €

### 3.3.5. Coûts globaux annuels



	Dépenses	Recettes	Coût global
2023	2 200 600 €	1 581 400 €	368 300 €
2024	3 482 000 €	3 097 900 €	384 000 €
2025	4 053 100 €	5 032 700 €	979 500 €
2026	4 951 400 €	7 781 200 €	2 829 800 €
2027	6 238 000 €	11 119 500 €	4 881 500 €

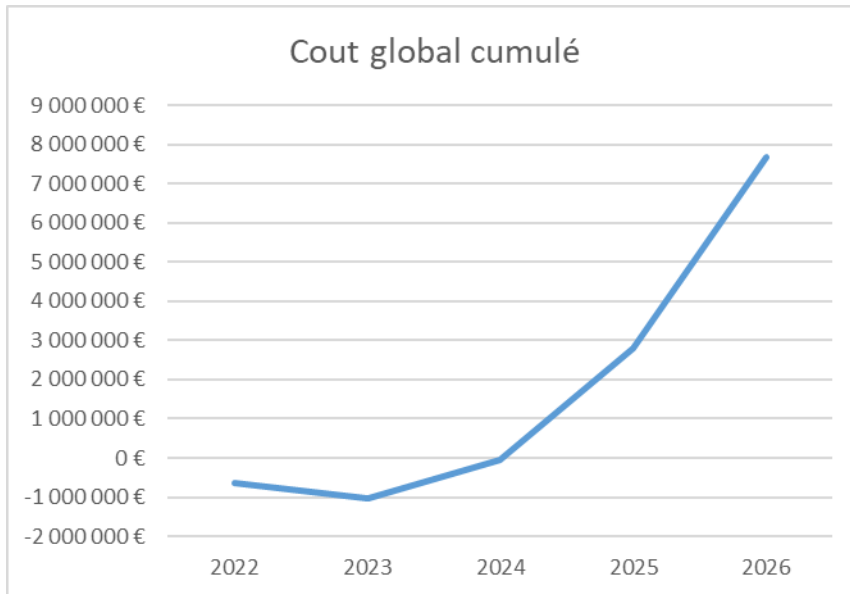
Dans ce scénario, on constate une augmentation constante du coût global annuel. En effet, l'augmentation conséquente de la tarification permet peu à peu aux recettes de dépasser les coûts liés à l'investissement et au fonctionnement. On obtient ainsi en 2027 un coût global annuel de près de 4.88 millions d'euros.

### 3.3.6. Coût global cumulé

Au global entre 2023 et 2027, le coût global cumulé est positif avec un coût de 7 670 000 €.

Ce coût tient compte :

- Des coûts d'investissement,
- Des coûts de supervision et de maintenance,
- Des coûts d'énergie (abonnement + consommation),
- Des subventions obtenues les premières années
- Des recettes



	Coût global cumulé	
2023	-	634 500 €
2024	-	1 018 500 €
2025	-	39 000 €
2026		2 790 800 €
2027		7 672 300 €

### 3.4. FICHES ACTION

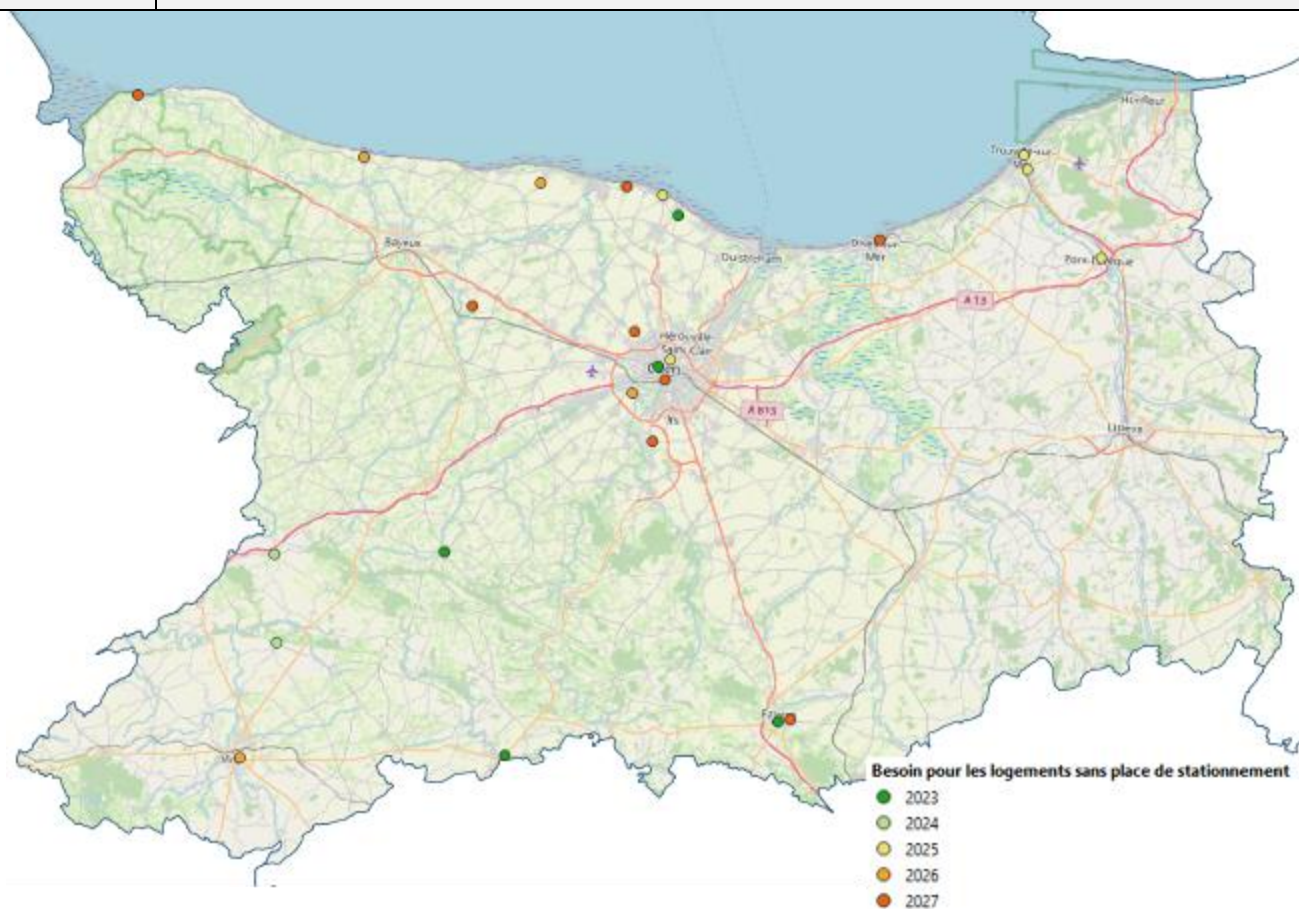
#### 3.4.1. Action 1 : Déploiement de nouvelles bornes de recharge au niveau des logements sans place de stationnement

Déploiement de nouvelles bornes de recharge		
N°1	Installation de bornes proches des logements sans place de stationnement	
<b>OBJECTIFS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposer un accès minimal aux IRVE sur la voie publique (stationnement le long des rues, ou sur les places, etc.), à destination des habitants ne disposant pas de stationnement dédié dans leur résidence principale.</li> </ul>		
<b>DESCRIPTION DE L'ACTION</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cibler les communes pour lesquelles le nombre de résidences principales sans place de stationnement est supérieur à 100.</li> <li>- Identifier les rues et les quartiers concentrant ces logements sans place de stationnement avec les communes lors des ateliers (généralement habitats anciens et collectifs). Analyser si les parkings présents à proximité répondent au besoin ou si des points de charge supplémentaires sont nécessaires en voirie.</li> <li>- Le développement du réseau d'IRVE peut également passer par le déploiement de bornes à la demande : la promotion d'un tel dispositif peut s'appuyer sur les services mobilité / habitat-logement des collectivités locales, et être facilité par le syndicat. La mise en place de ce dispositif passe par la définition de différentes procédures permettant aux utilisateurs de faire une demande de « mise à disposition » d'une borne à proximité de leur logement, auprès des services compétents de la municipalité qui doit être traitée de façon simplifiée et rapide en lien avec l'exploitant.</li> </ul>		
<b>DETAILS SUR LES BORNES A INSTALLER</b>		
	<b><u>A horizon 2025</u></b>	<b><u>A horizon 2027</u></b>
Nombre de PDC 3-7 KVA	25 points de charges	46 points de charge
Nombre de PDC 24 KW DC (avec prise 3 kW) Pour Caen-la-Mer	4 points de charges	12 points de charge
Mode de déploiement	Bornes en voirie	
<b>LOCALISATION</b>		

## Déploiement de nouvelles bornes de recharge

N°1

Installation de bornes proches des logements sans place de stationnement



Dans le cadre du SDIRVE, les communes remontent globalement que l'équipement des parkings suffira à répondre au besoin de ces logements dans un premier temps. Les équipements en voirie pour venir compléter ce besoin seront majoritairement à déployer entre 2030 et 2050, avec la disparition progressive du véhicule thermique.

Dans le Calvados, 19 communes sont ainsi concernées entre 2023 et 2027, principalement des grandes villes ou des communes du littoral ayant un enjeu avec les résidences touristiques l'été :

- Caen
- Saint-Contest
- Falaise
- Pont-l'Évêque
- Vire
- Grandcamp-Maisy
- Port-en-Bessin-Huppain
- Ver-sur-Mer
- Bernières-sur-Mer

## Déploiement de nouvelles bornes de recharge

N°1

Installation de bornes proches des logements sans place de stationnement

- Langrune-sur-Mer
- Luc-sur-Mer
- Dives-sur-Mer
- Louvigny
- Souleuvre en Bocage
- Trouville-sur-mer
- Saint-André-sur-Orne
- Condé-en-Normandie
- Les Monts d'Aunay
- Ducy-Sainte-Marguerite

### ACTEURS CONCERNES

- Communes et/ou EPCI selon la compétence voirie
- Relais via les services habitat-logement et mobilités
- Syndicat d'énergie
- Société de syndic de copropriété / gestionnaires de bien / bailleurs sociaux

### CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE

La priorité est donnée aux communes ayant des projets de travaux en voirie ou bien ayant remonté un besoin urgent (notamment observation de rallonge descendant des étages dans la rue pour venir se raccorder sur le véhicule garer devant) :

- 12 points de charge sont prévus en 2023
- 17 points de charge supplémentaires sont prévus en 2024-2025
- 29 points de charge supplémentaires sont prévus en 2026-2027

### 3.4.2. Action 2 : Déploiement de nouvelles bornes de recharge au niveau des pôles d'échanges multimodaux

Déploiement de nouvelles bornes de recharge		
N°2	Installation de bornes au niveau des pôles d'échanges multimodaux	
<b>OBJECTIFS</b>		
Dans une logique de développement des modes alternatifs, il semble nécessaire de développer les modes alternatifs et donc la multimodalité. Cela passe par le déploiement de bornes de recharges à proximité des gares et des pôles d'échanges multimodaux voiture / autre mode.		
<b>DESCRIPTION DE L'ACTION</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les pôles d'échanges multimodaux (Gares de train, arrêt de bus des lignes régionales), ne disposant pas d'une offre suffisante aujourd'hui (Distance IRVE / Gare : 150 m maximum)</li> <li>- Identifier les parkings relais non équipés ou faiblement équipés en IRVE</li> <li>- Privilégier le déploiement de bornes de faible puissance à proximité de gares ou des parking relais, pour le rechargement de longue durée (les utilisateurs pendulaires ou à la demi-journée sont donc la cible principale)</li> <li>- Mettre en place un tarification adaptée pour ne pas pénaliser les usagers partis pour la journée entière et donc ne pouvant revenir chercher le véhicule à la fin de la recharge.</li> </ul>		
<b>DETAILS SUR LES BORNES A INSTALLER</b>		
	<b>A horizon 2025</b>	<b>A horizon 2027</b>
Nombre de PDC 7 KVA	20 points de charge	20 points de charge
Nombre de PDC 22 KVA	-	2 points de charge
Mode de déploiement	Hub	
<b>LOCALISATION</b>		
<p>Dans le Calvados, on identifie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gares : sur 21 gares SNCF identifiées, 2 offrent à proximité (150m) un accès à une IRVE. Les ateliers avec les communes et les EPCI ont de plus permis d'identifier certaines gares n'étant que très peu utilisées ou bien ayant fermées.</li> <li>• Points d'arrêts : Sur les 22 points d'arrêt identifiés, 2 se situent à 150m d'une IRVE. A nouveau, les ateliers ont permis d'identifier les lieux méritant d'être équipés.</li> <li>• Les parkings relais : sur 7 parkings identifiés, 1 dispose d'accès à des IRVE à moins de 150 m</li> </ul>		

## Déploiement de nouvelles bornes de recharge

N°2

Installation de bornes au niveau des pôles d'échanges multimodaux



Un total de 10 lieux a finalement été retenu pour l'implantation d'une borne de 7 KW :

- Le Molay-Littry
- Bayeux
- Audrieu
- Cagny
- Moul
- Mézidon-Canon
- Saint-Pierre-sur-Dives
- Lisieux
- Pont-l'Evêque
- Trouville-sur-Mer

Une borne 22 kW est également prévue sur la gare de Dives-sur-Mer qui remonte un besoin également lié au tourisme et au centre-ville (d'où un usage mixte de la borne avec des stationnements courts).

Suite à la volonté de Caen-la-Mer de n'équiper que des bornes à minima semi-rapides (24 kW DC), les parkings relais et la gare sont traités avec ce type de bornes dans l'action « parkings ».



<b>Déploiement de nouvelles bornes de recharge</b>	
N°2	Installation de bornes au niveau des pôles d'échanges multimodaux
<b>ACTEURS CONCERNES</b>	
Syndicat d'énergie	
Collectivités locales (EPCI / Communes / Département)	
Délégués de service (SEM ad hoc, ou opérateur spécialisé)	
<b>CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE</b>	
A installer d'ici 2023-2024 à l'exception de Dives-sur-Mer dont l'aménagement est prévu en 2026.	

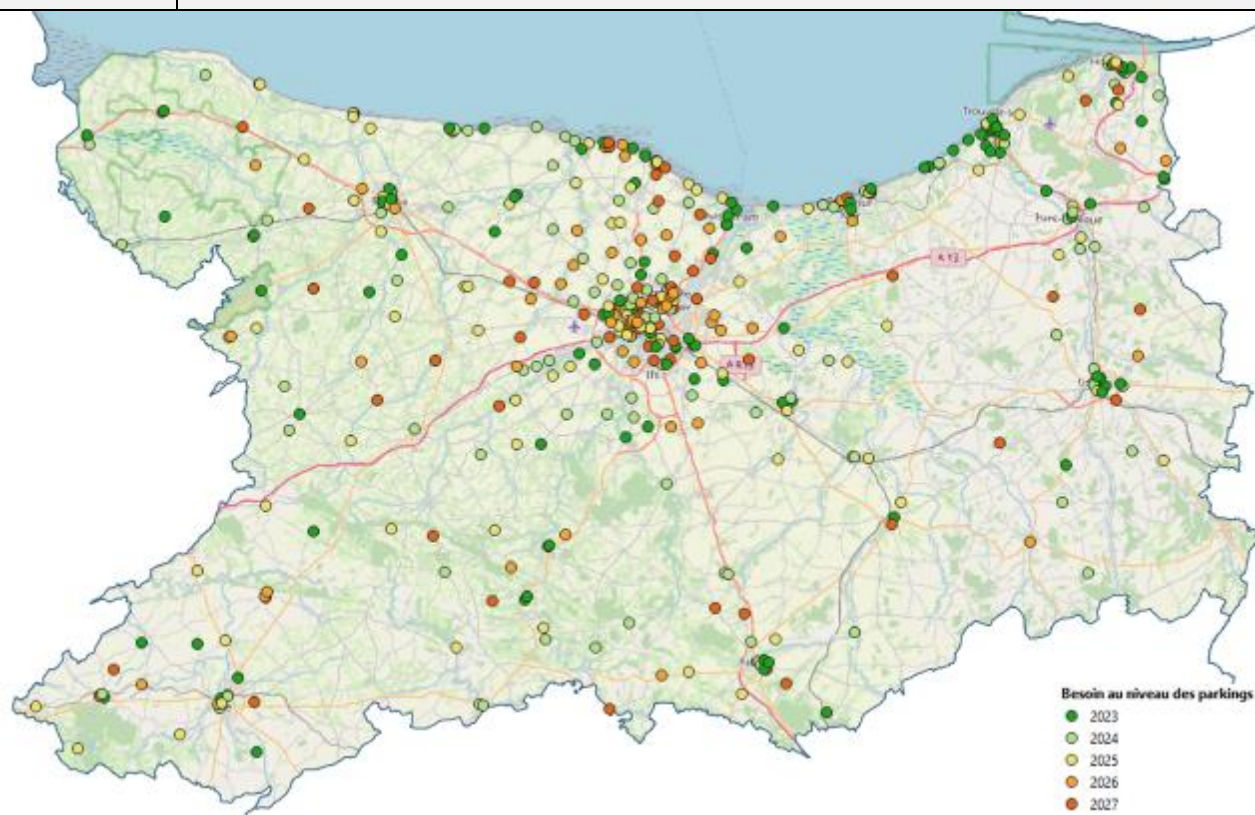
### 3.4.3. Action 3 : Déploiement de nouvelles bornes de recharge au niveau des parkings publics

<b>Déploiement de nouvelles bornes de recharge</b>		
N°3	Installation de bornes de recharge d'appoint sur des parkings publics	
<b>OBJECTIFS</b>		
<p>Volonté de rassurer les utilisateurs potentiels de VE par rapport à la disponibilité des points de charge.</p> <p>Répondre aux exigences de la Loi LOM et de la Loi Climat et résilience qui imposent que les parcs de stationnement de bâtiments non résidentiels existants et emplacements gérés en délégation de service public, en régie ou via un marché public de plus de 20 emplacements de stationnement doivent disposer d'au moins 1 point de recharge pour véhicule électrique par tranche de 20 places. Le déploiement se fait cependant de manière plus progressive, en se basant sur les besoins réels (100% des parkings soumis à la réglementation sont supposés équipés en 2035).</p>		
<b>DESCRIPTION DE L'ACTION</b>		
<p>Priorité donnée aux lieux d'intérêt : zones en centre-bourg, lieux touristiques, équipements sportifs et culturels, etc. Les églises, écoles, etc. qui, selon les communes ne représentent pas de réel besoin sont équipés dans un second temps (hors SDIRVE).</p> <p>Bornes majoritairement de 22-24 kW (et quelques 7 kW, voir des prises 3 kW pour compléter les bornes sur les très grands parkings). Les bornes sont installées individuellement (et non en station) afin de couvrir un maximum de lieux.</p> <p>Cette action vient également compléter les besoins des logements sans place de stationnement.</p>		
<b>DETAILS SUR LES BORNES A INSTALLER</b>		
	<b><u>A horizon 2025</u></b>	<b><u>A horizon 2027</u></b>
Nombre de PDC 3-7 KVA AC	86 points de charge	126 points de charge
Nombre de PDC 22 KVA AC et 24 kW DC	387 points de charge	614 points de charge
Nombre de PDC 50 KVA DC et plus	2 points de charge	2 points de charge
Mode de déploiement	En fonction de la taille et typologie des parkings	
<b>LOCALISATION</b>		

## Déploiement de nouvelles bornes de recharge

N°3

Installation de bornes de recharge d'appoint sur des parkings publics



Un total de 398 parkings seront équipés à horizon 2027 (dont 321 en totalité par rapport aux attentes de la réglementation).

Les 330 parkings restants soumis à la réglementation seront prévus dans un second temps (hors SDIRVE)

### ACTEURS CONCERNES

- Syndicat d'énergie
- Collectivités (EPCI, communes, département, voire Région selon les équipements),
- Propriétaires et ou exploitants des équipements et infrastructures identifiés (relayer notamment auprès des propriétaires d'équipements culturels, sportifs ou de loisir)

Nota : les acteurs privés devront également équiper leurs parkings de plus de 20 places (jusqu'à 4 380 points de charge concernés).

### CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE

On considère que les points de charge seront de plus progressivement installés entre 2023 et 2027 :

- 142 points de charge en 2023
- 333 points de charge supplémentaires en 2024-2025
- 267 points de charge supplémentaires en 2026-2027

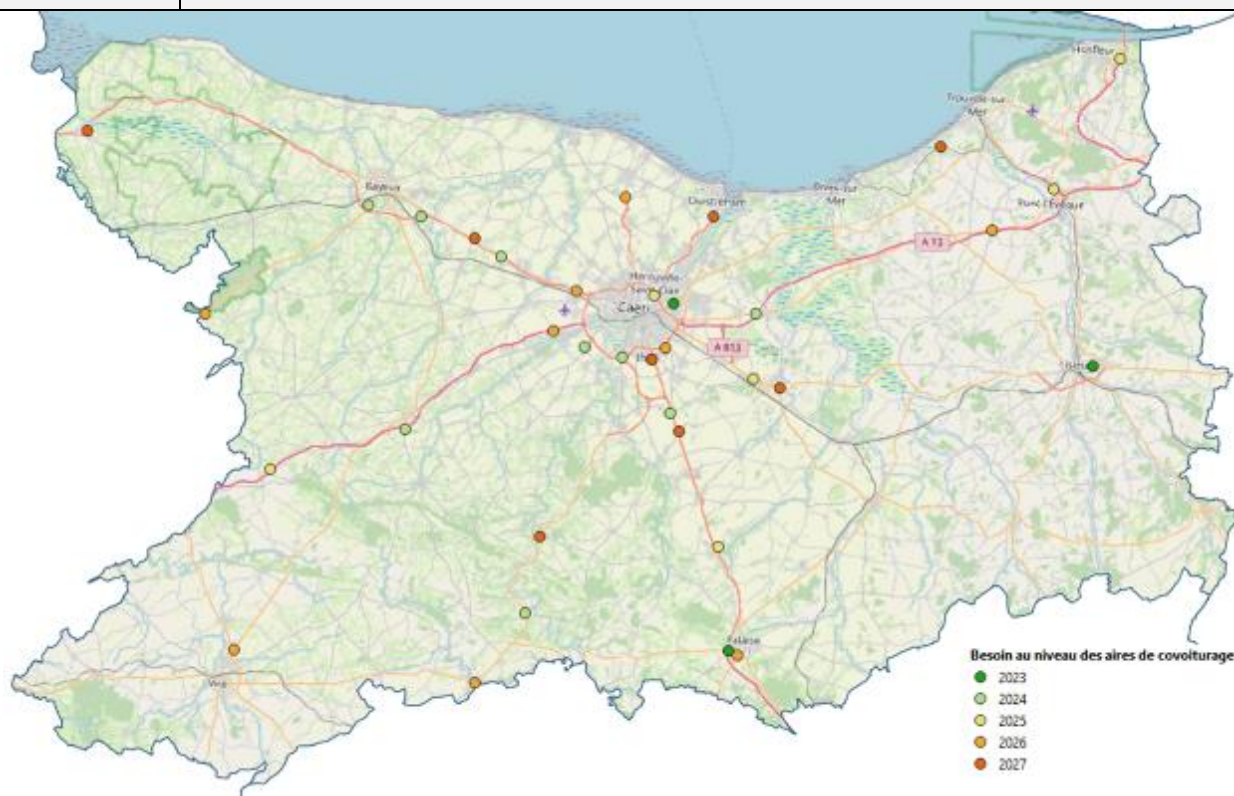
### 3.4.4. Action 4 : Déploiement de nouvelles bornes de recharge au niveau des aires de covoiturage

<b>Déploiement de nouvelles bornes de recharge</b>		
N°4	Installation de bornes sur les aires de covoiturage	
<b>OBJECTIFS</b>		
<p>Répondre aux problématiques des usagers en transit et notamment ceux qui covoiturent</p> <p>Dans un premier temps, la cible serait les usagers de voitures rechargeables qui transitent (besoin d'un complément de recharge rapide)</p> <p>Dans un second temps, en relation avec le déploiement d'une flotte électrique conséquente, ces aires pourraient accueillir des véhicules à recharge à la demi-journée ou la journée complète, avec le développement des bornes de faible puissance mais en plus grand nombre.</p>		
<b>DESCRIPTION DE L'ACTION</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cibler les usagers du covoiturage de transit : en effet, en grande majorité, les covoitages s'effectuent sur des trajets occasionnels sur des grandes distances. Sur ces aires, les arrêts « de passage » sont généralement courts (dépose des passagers) et les recharges lorsqu'elles concernent le véhicule utilisé pour le covoiturage doivent donc être rapides.</li> <li>- Cibler les aires les plus fréquentées, celles situées à proximité des axes d'intérêt national ou régional pour les bornes les plus puissantes</li> </ul>		
<b>DETAILS SUR LES BORNES A INSTALLER</b>		
	<b><u>A horizon 2025</u></b>	<b><u>A horizon 2027</u></b>
Nombre de PDC 100 KVA	44 points de charge	92 points de charge
Nombre de PDC 150 KVA	2 points de charge	2 points de charge
Mode de déploiement	1 borne par aire (2 bornes par aire pour Caen-la-Mer)	
<b>LOCALISATION</b>		
<p>Dans le Calvados, on compte 77 parkings accueillant de manière plus ou moins formelle des fonctions de covoiturage. Seuls 4 d'entre eux semblent être équipés d'une IRVE ou disposer d'une IRVE à proximité.</p>		

## Déploiement de nouvelles bornes de recharge

N°4

Installation de bornes sur les aires de covoiture



Durant les ateliers, 52 de ces lieux ont été identifiés comme présentant un réel intérêt pour les usagers et covoitureurs, les autres parkings recensés étant peu utilisés ou bien trop difficile à raccorder. Parmi eux, seuls 35 parkings ont été retenus pour un équipement entre 2023 et 2027 ; les autres localisations non retenues faisant notamment l'objet de déplacement ou de réaménagement futur après 2027.

L'ensemble des bornes sont des bornes 100 kW DC, à l'exception de celle de Soumont-Saint-Quentin qui est prévue en 150 kW DC suite à la demande de la commune.

### ACTEURS CONCERNES

Collectivité locales (EPCI / Communes / Département)

### CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE

Les aires ont été priorisées selon les besoins urgents ou projets de réaménagement :

- 6 points de charge en 2023
- 40 points de charge supplémentaires en 2024-2025
- 48 points de charge supplémentaires en 2026-2027

### 3.4.5. Action 5 : Déploiement de nouvelles bornes de recharge au niveau des axes de transit

Déploiement de nouvelles bornes de recharge		
N°5	Installation de bornes sur les axes de transit	
<b>OBJECTIFS</b>		
<p>Mise en place de hubs de recharge rapide pour rassurer les utilisateurs effectuant de longues distances et leur permettre d'effectuer leur trajet sans problème au vu de l'autonomie de la batterie du véhicule (les IRVE sont alors utilisées de manière similaire aux stations-services pour des besoins ponctuels) en complément des bornes rapides installées par le privé.</p> <p>Il s'agit alors de répondre à la problématique de zones blanches au niveau des grands axes routiers (déficit de maillage)</p>		
<b>DESCRIPTION DE L'ACTION</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cibler les parkings accessibles au public à proximité du réseau routier, à proximité de centralité ou d'espaces d'intérêt pour les voyageurs et personnes en transit (zones de loisir ou commerces alimentaires, notamment)</li> <li>- Zone tampons retenues : parking à maximum 1 km des axes type nationale ou des itinéraires d'intérêt régional</li> </ul> <p>Nota : On part du principe que les stations-services souvent rattachées aux réseaux de distributeurs d'énergie ou de la grande distribution seront préférentiellement équipées par les gérants (acteurs privés), la temporalité de cet équipement est cependant inconnue à l'heure actuelle.</p>		
<b>DETAILS SUR LES BORNES A INSTALLER</b>		
	<b><u>A horizon 2025</u></b>	<b><u>A horizon 2027</u></b>
Nombre de PDC 24 KVA DC	2 points de charge	2 points de charge
Nombre de PDC 100 KVA DC	6 points de charge	8 points de charge
Nombre de PDC 150 KVA DC	50 points de charge	74 points de charge
Mode de déploiement	1 borne par lieu identifié (station de 4 points de charge pour Caen-la-Mer)	
<b>LOCALISATION</b>		
<p>Dans le Calvados, on identifie aujourd'hui 1 354 espaces de stationnement situés dans une emprise de 1000 m de l'un des itinéraires d'intérêt régional ou d'une route nationale. Ceux-ci peuvent être associés à divers types de zones ou d'équipements. Environ 837 d'entre eux sont situés à proximité de commerces de centralité, ou de zones de sport, tourisme ou loisirs.</p>		

## Déploiement de nouvelles bornes de recharge

N°5

Installation de bornes sur les axes de transit



Les ateliers avec les communes et les EPCI ont permis d'identifier 49 lieux potentiels, dont 37 ont été jugés comme « prioritaires » et donc à intégrer à ce schéma directeur. Ces 37 lieux sont majoritairement des parkings à proximité des grands axes et en centre-bourg qui accueillent des polarités de vie ou commerciales, et renforcent donc l'attractivité des communes.

Nota : On identifie également environ 52 stations-services dans ces emprises qui pourront donc être facilement aménagées par les gestionnaires. La temporalité des aménagements n'est cependant pas connue à l'heure actuelle.

### ACTEURS CONCERNÉS

- Syndicat d'énergie
- Propriétaires des aires de stationnement ouverte au public (souvent les collectivités, parfois des privés à proximité d'espaces de loisirs, ou d'entreprises du secteur de la restauration ou du commerce alimentaire)
- Propriétaires de station-service (gérants de supermarchés, franchises, etc.) pour ce qui relève de leurs franchises et installations exploitées en direct (pour éviter des redondances sur les lieux d'installation d'IRVE)

### CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE

Les stations ont été priorisées selon les besoins urgents ou projets de réaménagement indiqués par les communes :

- 20 points de charge en 2023

## Déploiement de nouvelles bornes de recharge

N°5

Installation de bornes sur les axes de transit

- 38 points de charge supplémentaires en 2024-2025
- 26 points de charge supplémentaires en 2026-2027

Les villes cotières ont notamment été prioritaires (enjeu touristique, notamment avec les 80 ans du débarquement en 2024).



### 3.4.6. Actions 6 et 7 : Modification des bornes de recharge existantes

<b>Modification de bornes de recharge existantes</b>	
N°6	Déplacement de bornes existantes
<b>OBJECTIFS</b>	
Optimiser l'utilisation des bornes existantes en les déplaçant.	
<b>DESCRIPTION DE L'ACTION</b>	
Les bornes peu utilisées peuvent être déplacées vers d'autres lieux dans la même commune où elles seront plus visibles et plus pertinentes, comme par exemple sur un parking de plus de 20 places qui devra de toute façon être équipé d'ici 2025.	
<b>DETAILS SUR LES BORNES CONCERNEES</b>	
Nous avons considéré que les bornes avec un nombre de recharges inférieur à 50 sur 24 mois sont concernées. On remarque également que beaucoup de points de charge inutilisés sont équipés de prises T3, ces derniers seront donc à modifier en priorité dans l'action de remplacement des prises T3 en T2.	
<b>LOCALISATION</b>	
Les bornes peu utilisées sont réparties dans tout le département. On les retrouve surtout dans des petites communes au niveau de lotissements avec des maisons individuelles.	
<b>ACTEURS CONCERNES</b>	
Ces déplacements de bornes trop peu utilisées seront à prendre en charge par le syndicat de l'énergie du département.	
<b>CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE</b>	
Nous avons repéré 4 bornes à déplacer et 2 à supprimer. Etant donné le nombre réduit, on considère que l'action est à mener dès la première année.	
<b>CHIFFRAGE</b>	
On considère un coût de raccordement de 462,25 € par borne, et un coût de dépose et d'évacuation de borne de recharge de 1046 € pour une borne normale accélérée.  On arrive à un budget de 9 750 € TTC pour l'opération.	

Ci-dessous les bornes les moins utilisées en 24 mois sur le département :

Bornes et points de charge inutilisés						
Commune	Nom	Nombre d'utilisations en 24 mois	Puissance (en kVA)	Année de mise en service	Action préconisée	Détails
Condé-en-Normandie	Le Bourg	2	22	2017	Déplacer	Borne peu visible (cachée par les arbres, sans commerce autour) A déplacer sur le parking de l'église
Montillières-sur-Orne	Le bourg	7	22	2017	Laisser	Borne sur un parking de 20 places
Vire-Normandie	Le Bourg	7	22	2017	Laisser	Borne sur un parking de 20 places
Saint-Germain-le-Vasson	Le Bourg/D237	11	22	2017	Déplacer	Borne plus visible si elle était au niveau de la supérette
Courcy	Le Bourg	16	22	2017	Laisser	Restaurant, gites, sans parking à proximité
Morteaux-Coulibœuf	Rue du stade	16	22	2017	Laisser	Borne sur le parking de mairie
Vire-Normandie	Rue de la Mairie 14	17	22	2020	Laisser	Borne sur le parking pour mairie et supermarché
Condé-en-Normandie	Route de Vassy	18	22	2017	Laisser	Borne sur le parking pour église et auberge
Gouvix	Place François Mitterrand	18	22	2017	Supprimer	Borne entourée seulement de maisons, autre borne mieux placée à 2km
Norolles	Le Bourg	18	22	2017	Laisser ?	Borne placée sur un petit parking à côté d'une église, entourée de maisons seulement
Jort	Rue des Ponts	21	22	2017	Laisser ?	Borne entourée seulement de maisons
Thue et Mue	Rue du 11 Juin 1944	21	22	2016	Laisser ?	Borne entourée seulement de maisons
Valdallière	Rue de la liberté	21	22	2017	Laisser	Borne sur un parking de 17 places
Mézidon Vallée d'Auge	D613	22	22	2017	Laisser	Borne sur un parking de 20 places
Dialan-sur-Chaine	Impasse de la Gare	23	22	2017	Déplacer	Parking de 40-50 places pas loin
Soulevre-en-Bocage	Le bourg	24	22	2017	Laisser	Grand parking en bord de route
Cormolain	Place de la Mairie	27	22	2016	Laisser	Borne sur un parking de 20 places
Ellon	Haut d'Ellon	27	22	2016	Laisser	Borne sur le parking pour église et mairie
Le Castelet	Chemin de la Jalousie	27	22	2017	Supprimer	Borne à côté d'un hôtel avec parking prochainement équipé
Valambray	Rue du Pressoir	30	22	2017	Laisser	Borne sur un parking de 20 places
Vire-Normandie	Rue Saint-Martin	30	22	2015	Laisser	Borne sur un parking de 20 places
Coquainvilliers	Rue du Manoir de Prie 1	32	22	2016	Déplacer	Parking de l'église plus grand à proximité
Fierville-les-Parcs	Route de la vallée de la Touques	32	22	2016	Laisser ?	Borne placée sur un axe routier, rien d'autre autour
Creully-sur-Seulles	Rue de Bayeux	36	22	2017	Laisser	Borne sur le grand parking près d'un château
Méry-Bissières-en-Auge	Place Saint-Martin	36	22	2017	Laisser	Borne sur le parking proche de l'église et de commerces
Le Mesnil-Guillaume	Route d'Orbec	37	22	2017	Laisser ?	Pas de parking alentours
Noues-de-Sienne	Rue du Vieux Château	38	22	2017	Laisser	Borne sur un parking de 20 places
Soulevre-en-Bocage	Place de la gare	40	22	2017	Laisser	Borne sur un parking de 20 places
Vire-Normandie	Place de la Mairie	40	22	2017	Laisser	Borne sur le parking de la mairie
Sommervieu	Rue Saint-Pierre	41	22	2017	Laisser	Borne sur un parking de 20 places
Ouilly-le-Vicomte	Route de Deauville	45	22	2017	Laisser	Borne sur un grand parking
Soulevre-en-Bocage	Rue du Chanoine Cochard	45	22	2017	Laisser	Borne sur un parking dans le bourg
Notre-Dame-d'Estrées-Corbon	Carrefour Saint-Jean	46	22	2017	Laisser	Borne sur un grand parking
Subles	Rue Saint-Martin 12	49	22	2016	Laisser	Borne sur un grand parking

Les points de charge avec moins de 10 recharges en 24 mois sont les suivants, on remarque que ce sont seulement des prises de type T3 :

Bornes et points de charge inutilisés						
Commune	Nom	Nombre d'utilisations en 24 mois	Puissance (en kVA)	Année de mise en service	Action préconisée	Détails
Saint-Benoît-d'Hébertot	L'Eglise	3	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Urville	Route de Langannerie/D131	4	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Saint-Pierre-en-Auge	Rue des Sports	5	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Feugerolles-Bully	Rue Henri Rosel	6	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Grainville-Langannerie	Rue de Lapford	6	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Fontaine-Henry	Rue du Régiment de la Chaudière	7	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Valorbiquet	Route de Copplestone	7	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Bonnebosq	Avenue du Verdun	8	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Le Hom	Rue de Beauvoir	8	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Noues-de-Sienne	Place de la Mairie	8	22	2015		Changer type de prise T3 -> T2
Blainville-sur-Orne	Rue Maurice Hébert	9	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Cahagnolles	Place de la Mairie	9	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Creully-sur-Seulles	Rue du Moulin	9	22	2016		Changer type de prise T3 -> T2
Évrecy	Place de la Mairie	9	22	2016		Changer type de prise T3 -> T2
Livarot-Pays-d'Auge	Place Xavier de Maistre	9	22	2015		Changer type de prise T3 -> T2
Saint-Désir	Route de Falaise	9	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Valdallière	Rue de la liberté	9	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Amayé-sur-Orne	Grande Rue	10	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2
Cuverville	Rue de Sannerville	10	22	2017		Changer type de prise T3 -> T2

<b>Modification de bornes de recharge existantes</b>	
N°7	Remplacement des prises T3 en T2
<b>OBJECTIFS</b>	
Remplacement des bornes T3 par le standard européen T2, l'objectif est de maximiser la compatibilité des bornes de recharges avec les véhicules du marché.	
<b>DESCRIPTION DE L'ACTION</b>	
Cibler les points de charge dotés d'une prise T3 et la remplacer par une prise T2.	
<b>DETAILS SUR LES BORNES CONCERNES</b>	
Dans le Calvados, cela concerne 127 points de charge de 22 KVA, ces points de charges avec une prise T3 seront remplacés progressivement.	
<b>LOCALISATION</b>	
<b>ACTEURS CONCERNES</b>	
- Syndicat d'énergie	
<b>CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE</b>	
Le changement des prises T3 en T2 est prévu dès l'année 2023.	
<b>CHIFFRAGE</b>	
Pour un remplacement de prise T3 vers T2 nous comptons une somme <b>d'environ 300 € HT par prise</b>	

### 3.4.7. Action 8 : Communication et sensibilisation

:

<b>Actions de communication / sensibilisation</b>	
N°8	Vis-à-vis des acteurs privés et du grand public
<b>OBJECTIFS</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Diffuser les bonnes pratiques sur la mobilité électrique (notamment les IRVE et véhicules électriques)</li><li>- Populariser le contexte réglementaire et les différentes incitations autour la mobilité électrique</li></ul>	
<b>DESCRIPTION DE L’ACTION PAR CIBLE</b>	
<b>Auprès des syndicats de copropriété / bailleurs sociaux</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Répondre à la problématique de connaissance et de compréhension des syndicats de copropriété (à travers les associations professionnelles de Syndics de copropriété, et gestionnaires de bien) et bailleurs sociaux (à travers l’Union Sociale pour l’Habitat) par rapport aux problématiques de mobilité électrique afin qu’ils deviennent force de proposition sur la mise en place d’IRVE et puissent également relayer aux habitants l’opportunité de disposer d’une infrastructure de recharge à domicile. L’engagement des syndicats de copropriété et bailleurs sociaux permettra d’éviter des coûts superflus et garantira l’évolutivité des installations dans le temps.</li></ul>	
<b>Auprès des entreprises</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Faire connaître la réglementation aux entreprises concernant les obligations de la loi LOM et de la loi Climat et Résilience d’IRVE dans les parcs de stationnement de bâtiments non résidentiels de plus de 20 places, les obligations de renouvellement des flottes d’entreprises par des véhicules à faibles émissions et le pré-équipement de places</li><li>- Communiquer sur les différentes incitations financières disponibles</li></ul>	
<b>Auprès du grand public</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Communiquer sur le contexte de la mobilité électrique, les incitations financières, les différents modes de recharge ...</li></ul>	

### 3.5. SYNTHÈSE

		Nombre de pdc 3 -7 kVA	Nombre de pdc 22-24 kVA	Nombre de pdc 50 kVA et plus	Coûts d'investissement	Calendrier	Total
Bornes de recharge proches des copropriétés sans parking	2023-2025	25 pdc	4 pdc		229 000 €	A installer progressivement en complément des parkings (grandes villes, bourgs structurants et littoral avec résidences secondaires ciblés)	58 pdc
	2026-2027	21 pdc	8 pdc				
Bornes de recharge au niveau des pôles d'échange multimodaux	2023-2025	20 pdc	0 pdc		60 000 €	A installer d'ici 2024 (sauf Dives-sur-Mer avec un réaménagement en 2026)	22 pdc
	2026-2027	0 pdc	2 pdc				
Bornes de recharge d'appoint sur les parkings publics	2023-2025	86 pdc	387 pdc	2 pdc	3 565 000 €	Installation progressive (65% d'ici 2025 et les 35% restants en 2026-2027) Priorité sur les lieux d'intérêt (lieux touristiques, centre-bourg avec commerces, équipements sportifs et culturels, etc.)	742 pdc
	2026-2027	40 pdc	227 pdc	0 pdc			
Bornes de recharge sur les aires de covoiturage	2023-2025			46 pdc	1 800 000 €	Installation progressive (environ la moitié des points de charge d'ici 2025 et les le reste en 2026-2027)	94 pdc
	2026-2027			48 pdc			
Bornes de recharge publiques sur les axes de transit	2023-2025		2 pdc	56 pdc	1 876 000 €	Installation progressive (environ 70% des points de charge d'ici 2025 et les le reste en 2026-2027)	84 pdc
	2026-2027		0 pdc	26 pdc			
Suppression et déplacement bornes existantes			12 pdc		9 750 €	d'ici 2023	12 pdc
Changement des prises T3 et T2			127 pdc		50 800 €	d'ici 2023	127 pdc
<b>TOTAL</b>		<b>192 pdc</b>	<b>630 pdc</b>	<b>178 pdc</b>	<b>7 590 550 €</b>		<b>1000 pdc</b>

## 4. INDICATEURS DE SUIVI

Afin de permettre le suivi du déploiement des bornes par le SDEC Energie, plusieurs indicateurs seront analysés chaque année.

### 4.1. TAUX DE REALISATION ANNUEL DU SDIRVE

Chaque année un bilan sera fait pour connaître le nombre de points de charge installés par rapport aux prévisions du schéma. Ce bilan sera détaillé par puissance et par action.

Exemple de bilan :

2024	3 kVA local		7 kVA local		22-24 kVA local		50 kVA transit		100 kVA transit		150 kVA transit		Taux de réalisation
	prévisionnel	réalisé	prévisionnel	réalisé	prévisionnel	réalisé	prévisionnel	réalisé	prévisionnel	réalisé	prévisionnel	réalisé	
logements			8	6									75%
gares			12	12									100%
parkings	22	20	2	6	128	130							103%
aires de covoiturage et transit									26	22	22	22	92%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>128</b>	<b>130</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>99%</b>

### 4.2. COUT ANNUEL DU DEPLOIEMENT DU SDIRVE

Un bilan de l'évolution des coûts des bornes et points de charge sera réalisé chaque année afin de constater les écarts par rapport au bilan prévisionnel du schéma.

Exemple de bilan :

2024	3 kW	7 kW	22 kW	24 kW	50 kW	100 kW	150 kW
coût prévisionnel / pdc	4 000,00 €	2 500,00 €	3 500,00 €	5 000,00 €	15 000,00 €	19 500,00 €	22 500,00 €
coût réel / pdc	3 500,00 €	2 650,00 €	3 500,00 €	5 500,00 €	14 500,00 €	20 000,00 €	22 000,00 €
<b>écart</b>	<b>-13%</b>	<b>6%</b>	<b>0%</b>	<b>10%</b>	<b>-3%</b>	<b>3%</b>	<b>-2%</b>

### 4.3. NOMBRE DE SESSIONS PAR BORNE

En parallèle du ratio précédent, le nombre de sessions de recharge des bornes du réseau Mobisdec sera calculé et analysé par EPCI et par catégorie de puissance.

En moyenne, les bornes doivent à minima être utilisées 2h par jour pour les bornes lentes et normales (<= 24 kW) et 1.5h par jour pour les bornes rapides (>= 50 kW). A l'inverse, afin d'éviter la saturation des bornes, ces dernières doivent être utilisées en moyenne maximum 8h/jour pour les bornes lentes et normales et 6h / jour pour les bornes rapides. En effet, il s'agit ici d'une moyenne, ce qui signifie que sur l'EPCI, certaines bornes seront très peu utilisées et d'autres à l'inverse toujours occupées, ce qui peut générer une insatisfaction des utilisateurs, notamment en période estivale où le tourisme vient augmenter les sollicitations.

Erreur ! Il n'y a pas de texte répondant à ce style dans ce document.

	nombre minimal de sessions par jour et par point de charge	nombre maximal de sessions par jour et par point de charge
3-7 kW	0,5	2,2
22 kW	0,8	3,3
24 kW	1,5	5,8
50 kW	1,8	7,3
100 kW	3,6	14,5
150 kW	5,4	21,8

Nota : on tient compte dans ce calcul :

- Du taux de décharge de la batterie à l'arrivée sur la borne (60% de batterie restante à l'arrivée sur les bornes inférieures ou égales à 24 kW et 20% sur les bornes rapides)
- Des limites des convertisseurs sur les bornes AC (en se basant sur les puissances de recharge enregistrées ces 2 dernières années sur le réseau Mobisdec)
- Du double usage des bornes 24 kW DC qui servent pour des stationnements courts dans la journée, mais également à des stationnements de nuit avec la prise 3 kW.
- Des limites actuelles des véhicules sur les bornes rapides qui n'acceptent en moyenne que jusqu'à 90% de la puissance maximale délivrable par la borne.

Ce taux permet de compléter le ratio du nombre de VE par points de charge en identifiant les zones et EPCI suréquipées ou à l'inverse les zones saturées et nécessitant une accélération locale du déploiement.

#### **4.4. RATIO DU NOMBRE DE VEHICULES ELECTRIQUES ET HYBRIDES RECHARGEABLES PAR POINT DE CHARGE**

Pour rappel, les préconisations Enedis indiquent un ratio de 10 VE / pdc en 2020 qui tend progressivement vers 15 VE / pdc en 2030.

La stratégie de déploiement du SDEC ENERGIE permettrait un meilleur maillage que ces préconisations avec entre 10 et 11.6 VE / pdc entre 2023 et 2027 (en se basant sur un équipement progressif des parkings soumis à la réglementation privés comme publics jusqu'en 2035).

Ce résultat se base cependant sur une évolution des ventes de véhicules électriques et hybrides rechargeables qui suit la tendance actuelle du marché. N'ayant eu que peu de retours des acteurs privés, le déploiement sur leurs parkings peut également être amené à évoluer fortement d'une année sur l'autre et donc à s'écarter du programme et des hypothèses du présent SDIRVE.

LE SDEC ENERGIE analysera annuellement le nombre de véhicules électriques et hybrides rechargeables en circulation sur le Calvados, ainsi que le nombre de points de charge ouverts au public sur le territoire afin d'obtenir le ratio du nombre de VE par points de charge. L'objectif est de rester aux alentours des 12 VE / pdc.

Ainsi le nombre de bornes à installer pour les années suivantes sera réajusté en fonction de ce taux avec :

- Une accélération du déploiement s'il est constaté un manque du privé sur le territoire ou si le nombre de véhicules électriques et hybrides rechargeables augmente plus que les estimations.
- Un ralentissement du déploiement s'il est constaté que les parkings des privés soumis à la réglementation sont majoritairement équipés dès 2025 ou si le nombre de véhicules électriques et hybrides rechargeables augmente moins que les prévisions.