La mobilité électrique

Association SMILE– Décembre 2023

Entre le VE et la borne

La stratégie mobilité électrique d'Enedis s'inscrit pleinement dans sa raison d'être d'entreprise à mission

Agir pour un service public de la distribution d'électricité innovant, performant et solidaire. Raccorder la société au défi collectif d'un monde durable.

Réussir le défi du développement massif de la Mobilité Électrique au service de la transition écologique par l'engagement proactif d'Enedis et l'anticipation de ses rôles futurs dans l'écosystème

1. **Réussir le défi du développement accéléré et massif de la mobilité électrique** en maitrisant les enjeux opérationnels dès maintenant, notamment dans le résidentiel collectif, en matière de raccordements (en volume et puissance) et d'aménagement des territoires, **pour satisfaire l'ensemble de nos clients**

2. **Anticiper les implications de la mobilité électrique sur le système électrique** (à court, moyen et long terme) et faire évoluer les activités d'Enedis en conséquence vers le **Service Public du 21ème siècle,** au service de la transition écologique

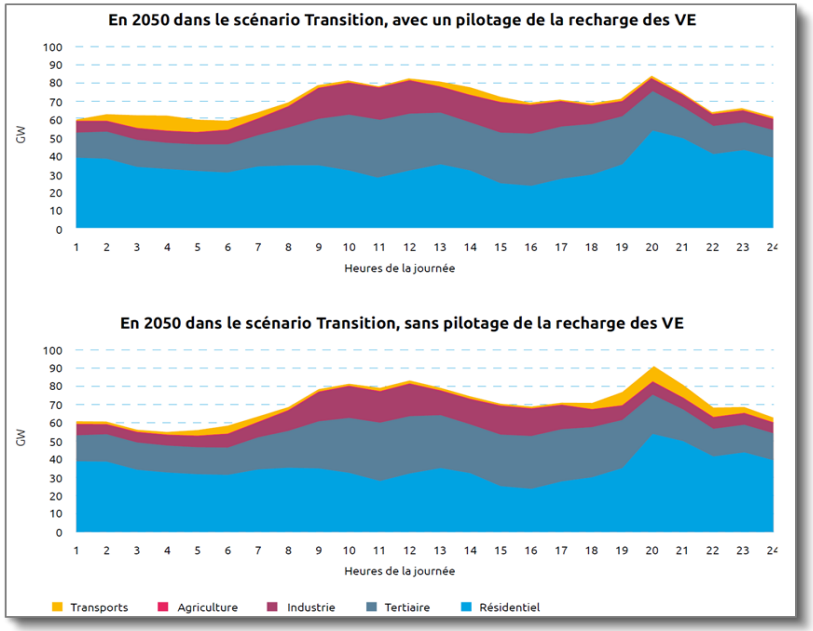
3. **Contribuer à la structuration de l'écosystème mobilité électrique, en occupant pleinement la place unique, neutre et de confiance d'Enedis**, à travers son implication proactive, ses partenariats en France et en Europe, et le partage de sa vision

Pilotage de la recharge : systématiser le lien entre les bornes de recharge et le compteur Linky

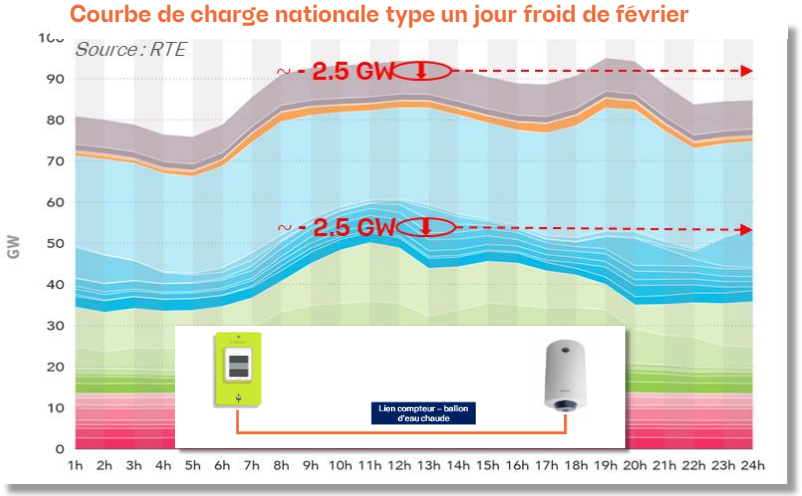
- Le **pilotage de la recharge** présente un enjeu important pour le système électrique : quand il y aura des millions de véhicules électriques connectés au réseau, il est essentiel que leur recharge intervienne dans les **creux de la courbe de charge**
- Compte tenu du fait que plus de **80% de la recharge** des véhicules légers se fera **à domicile**, le **segment résidentiel** est particulièrement **important**
- **Systématiser le lien entre les bornes** – ou point de charge - à domicile **et le compteur** permettrait de **faciliter le pilotage** heures pleines heures creuses par les **fournisseurs**, les **opérateurs de recharge** ou les **constructeurs**
- Mais aussi : cela permettrait au **distributeur** d'avoir un **levier simple et efficace** pour intervenir au bénéfice de la collectivité en cas de **situation offre demande tendue** sur le marché de l'électricité
- C'est grâce à ce lien physique (le contact sec) entre le compteur et le ballon d'eau chaude qu'Enedis a pu cet hiver **décaler le déclenchement de la période de chauffe de 4 millions de ballons d'eau chaude** des heures creuses méridiennes aux heures creuses de nuit.
- Cette **action très simple** a aussi été **très efficace** : elle a permis de réduire de 2.5 GW l'appel de puissance lors des heures méridiennes (équivalent à la consommation de la ville de Paris) et de soulager significativement le système électrique

Un pilotage de la recharge des VE adapté permettrait de loger la recharge dans les creux de la courbe de charge et d'éviter l'augmentation du pic d'appel de puissance

(source : étude prospective à 2050 – Direction de la Stratégie d'Enedis)



Report du déclenchement de la période de chauffe de 4 millions de ballons d'eau chaude cet hiver, action réalisée grâce au lien entre le compteur et le ballon



Le pojet Avenir, conduit par Enedis sous l'égide de l'ADEME avec 12 partenaires : le pilotage de la recharge en France, c'est possible

- Le **projet aVEnir**, lancé en 2019 et **conduit par Enedis** avec 12 partenaires, s'est clôturé le 26 juin 2023 : programme ambitieux d'études et d'analyses de solutions de pilotage intelligent de la recharge de véhicules électriques
- **Objectif** (atteint !) : **démontrer l'existence de solutions** pour accompagner le **développement à grande échelle** de la mobilité électrique, en facilitant l'intégration des véhicules électriques sur le réseau.
- **Six expérimentations sur des solutions de pilotage de la recharge des VE ont été menées en conditions réelles, avec implication des utilisateurs VE :**
  - ✓ Moduler la puissance de la recharge et la décaler dans le temps à partir d'un signal envoyé par le réseau.
  - ✓ Injecter de l'électricité stockée dans les voitures électriques selon une consigne transmise par le réseau.
  - ✓ Piloter la charge des véhicules électriques via un agrégateur de flexibilité ou un opérateur de bornes
  - ✓ Synchroniser localement la charge de VE avec la production photovoltaïque.
  - ✓ Prévoir le comportement de recharge des utilisateurs pour optimiser la puissance de raccordement
  - ✓ Développer un modèle prévisionnel de la charge des VE pour prévoir les investissements réseau futurs
- **Les conclusions font apparaître 5 points essentiels du projet aVEnir, référence pour le futur de la mobilité électrique :**
  - ✓ Maintenir la coordination des acteurs
  - ✓ Garantir l'interopérabilité
  - ✓ Promouvoir le partage de la data
  - ✓ Embarquer les utilisateurs grâce à des solutions simples
  - ✓ Partager la valeur des flexibilités avec l'écosystème

Le projet aVEnir : un consortium de 13 partenaires

aVEnir

Enedis, TotalEnergies, Trialog, Aix-Marseille université, UGA Université Grenoble Alpes, Renault Group, dreev, Schneider Electric, 56, izivia, Stellantis, Gireve, République Française, France 2030, ADEME

Les chiffres clefs du projet :

- **680 000 sessions de charge** analysées
- **550 sites** et **2450 points de charge** recrutés pour alimenter la plateforme de données
- **42 enquêtes** réalisées sur le comportement des utilisateurs
- **3 types de sites étudiés** : voiries, tertiaire, résidentiel collectif
- **3 chaines de communication** : SI à SI, chaine de comptage Linky et chaîne de comptage marché d'affaire

Enedis co-pilote une étude pour estimer les besoins de recharge et modéliser les impacts réseau de la mobilité lourde longue distance

- En 2022, lancement d'un **groupe de travail** avec TotalEnergies, Vinci Autoroutes et six constructeurs poids lourds
- Objectif : estimation des **besoins de recharge** en **itinérance** des **poids-lourds** électriques qui réalisent des trajets longue distance sur les principaux axes du réseau (auto)routier français, et **modélisation de l'impact sur les réseaux électriques** de ces besoins de recharge, en collaboration avec RTE.
- **Trois scénarios étudiés** à **horizon 2035** :
  - ✓ **Scénario "haut"** : offre technologique importante (disponibilité et diffusion de tracteurs électriques longue distance et bornes « MegaChargingSystem » MCS)
  - ✓ **Scénario "bas"**, cohérent avec la SFEC : contraction du transport routier et électrification de poids lourds concernant principalement le transport régional
  - ✓ **Scénario "médian"** : développement volontaire des acteurs du TRM en Europe (taux d'électrification de 15% des trajets longue distance)
- Résultats préliminaires et à consolider (publication en fin d'année) :
  - ✓ **Demande** en énergie jusqu'à environ **3,5 TWh** par an à **horizon 2035**
  - ✓ Appel de **puissance** jusqu'à environ **1,1 GW** au pic national
- *La recharge au dépôt n'est pas traitée dans le cadre de cette étude et fait l'objet d'une autre étude conduite par Enedis en parallèle, qui produira des premiers résultats pour septembre 2023*

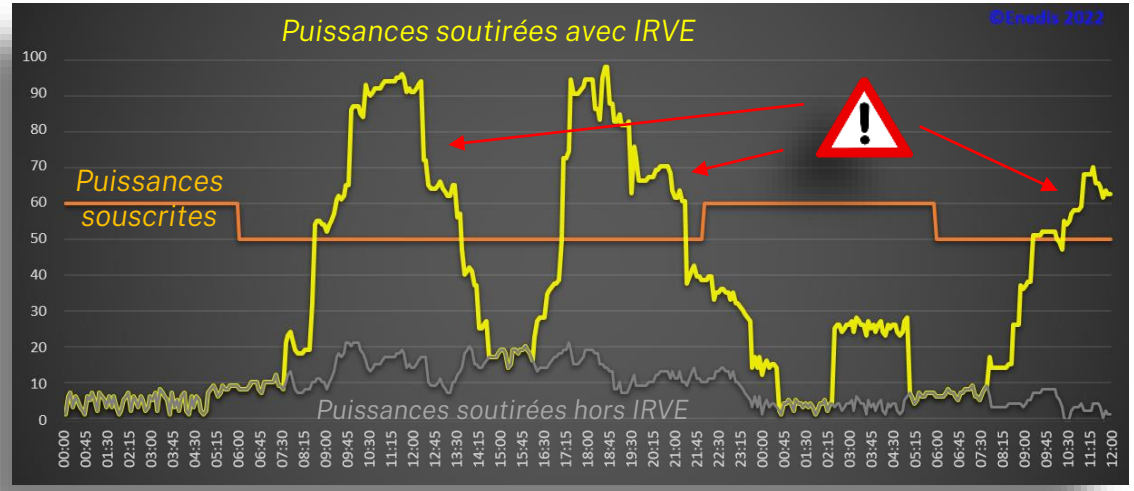
Groupe de travail piloté par Enedis, avec Total, Vinci et 6 constructeurs de poids lourds

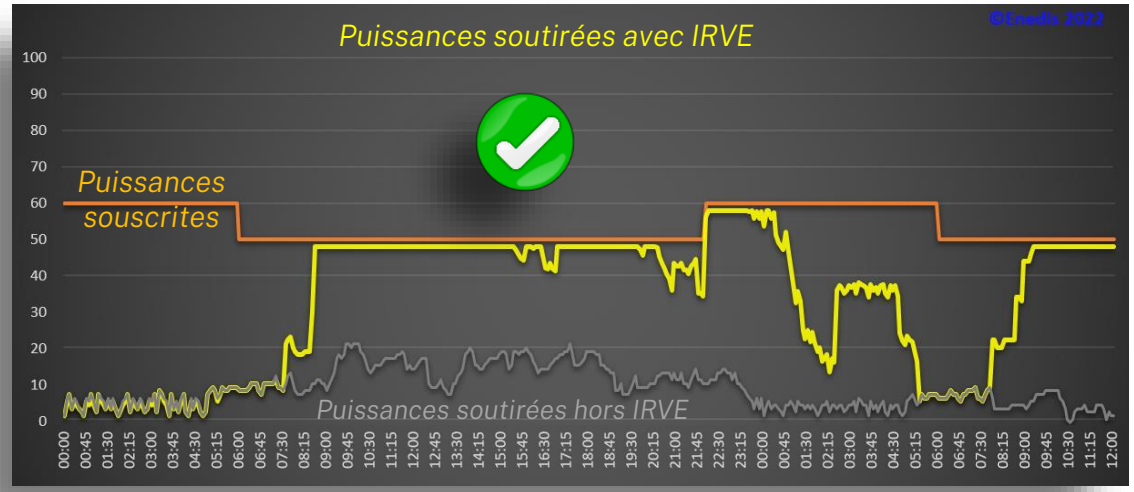
SmartCharging

Principes de fonctionnement du V1G

Le SmartCharging

Le **SmartCharging** consiste à piloter la recharge des VE sur les IRVE



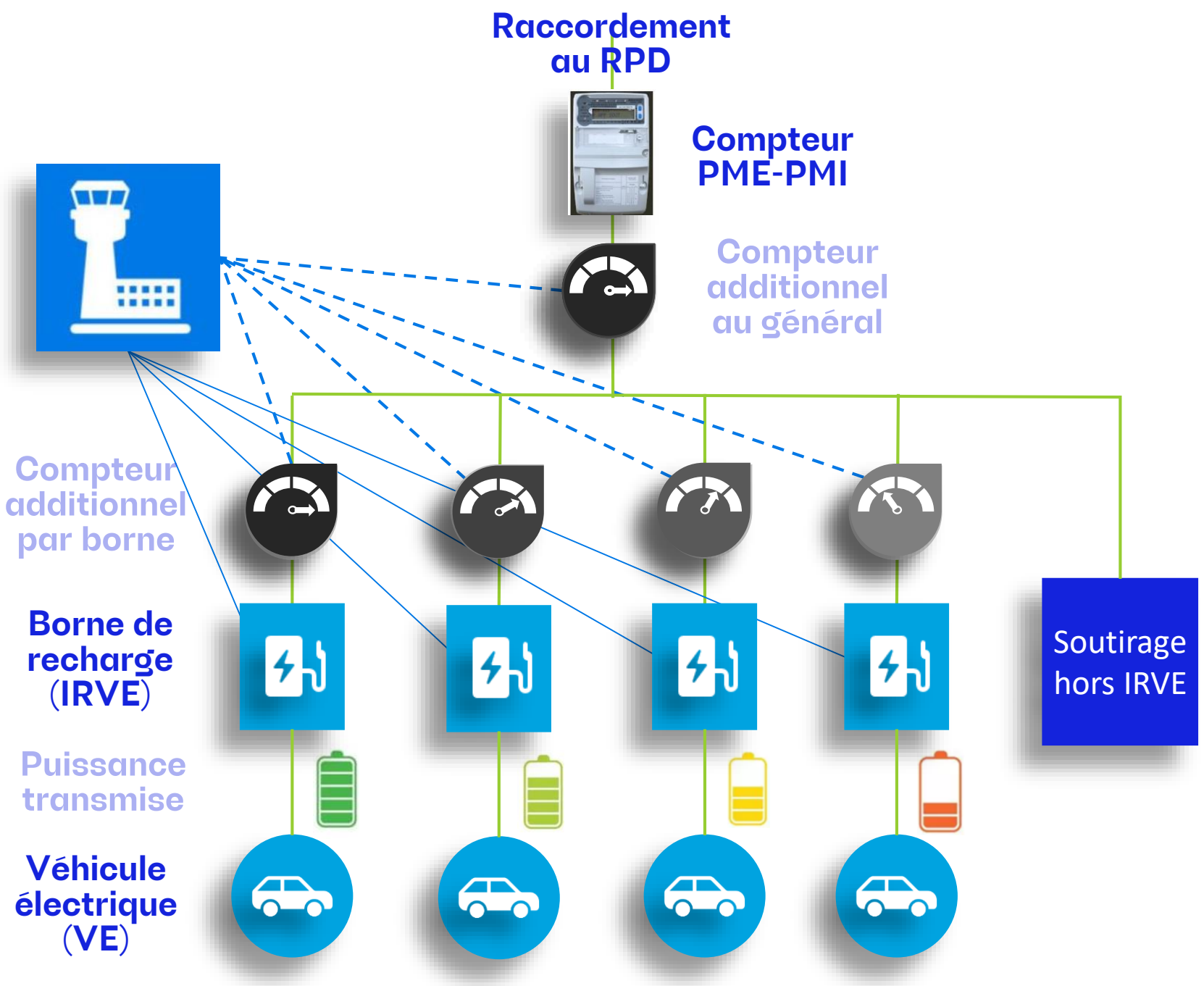


Architecture globale

Le parc d'IRVE est contrôlé par un système de pilotage de la recharge par SmartCharging

Le système dispose (ou non) d'un compteur additionnel au général

Le système dispose (ou non) d'un compteur par borne



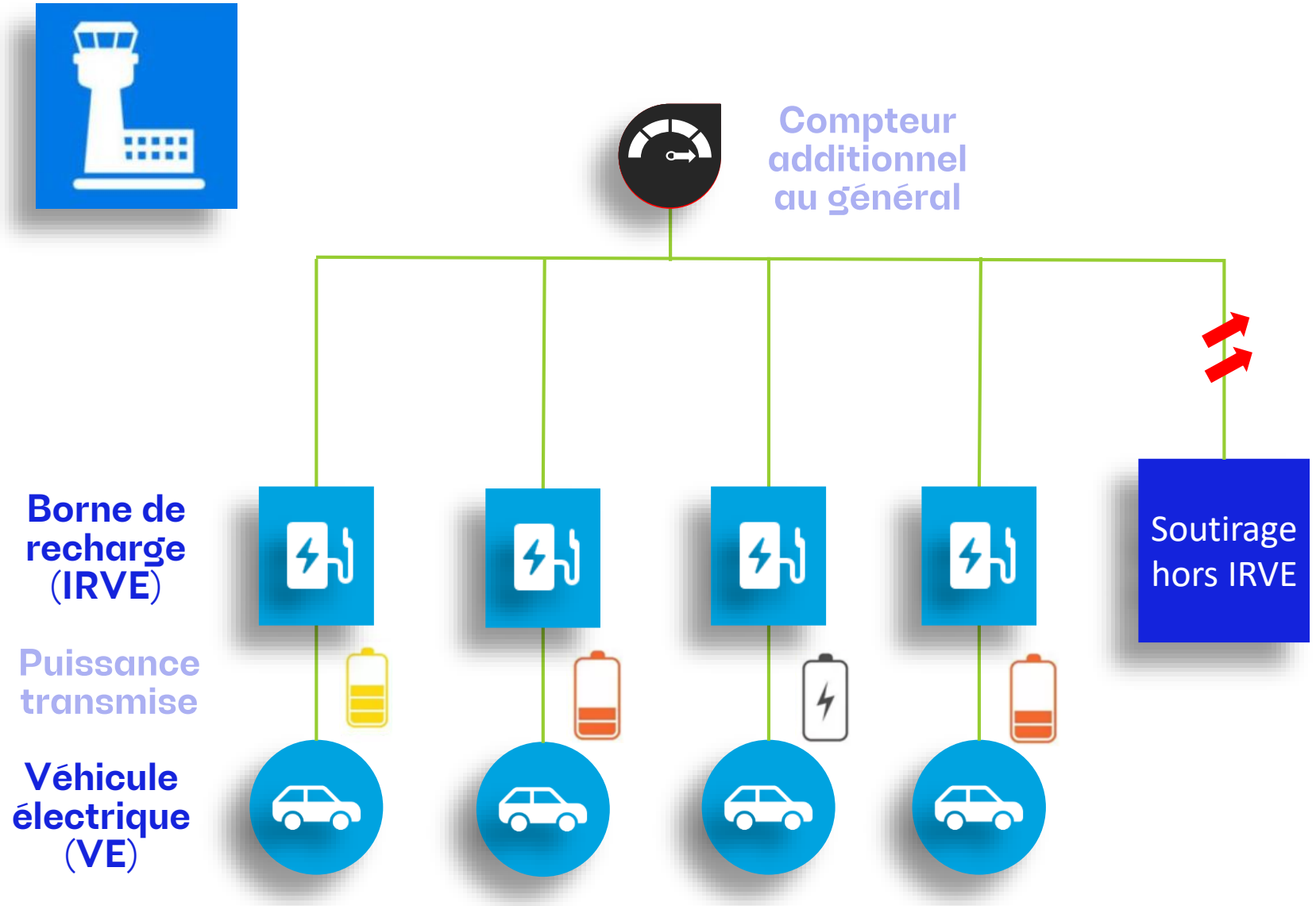
LOAD BALANGING

Le LOAD BALANCING consiste à répartir la charge disponible aux VE en cours de charge :

Si la puissance disponible diminue, un ordre de modération est envoyé à toutes les bornes

Si la puissance disponible n'est plus suffisante : tirage aléatoire du VE à mettre en pause (6 A minimum par phase)

La présence d'un compteur additionnel en tête permet une gestion dynamique au lieu d'une gestion statique.

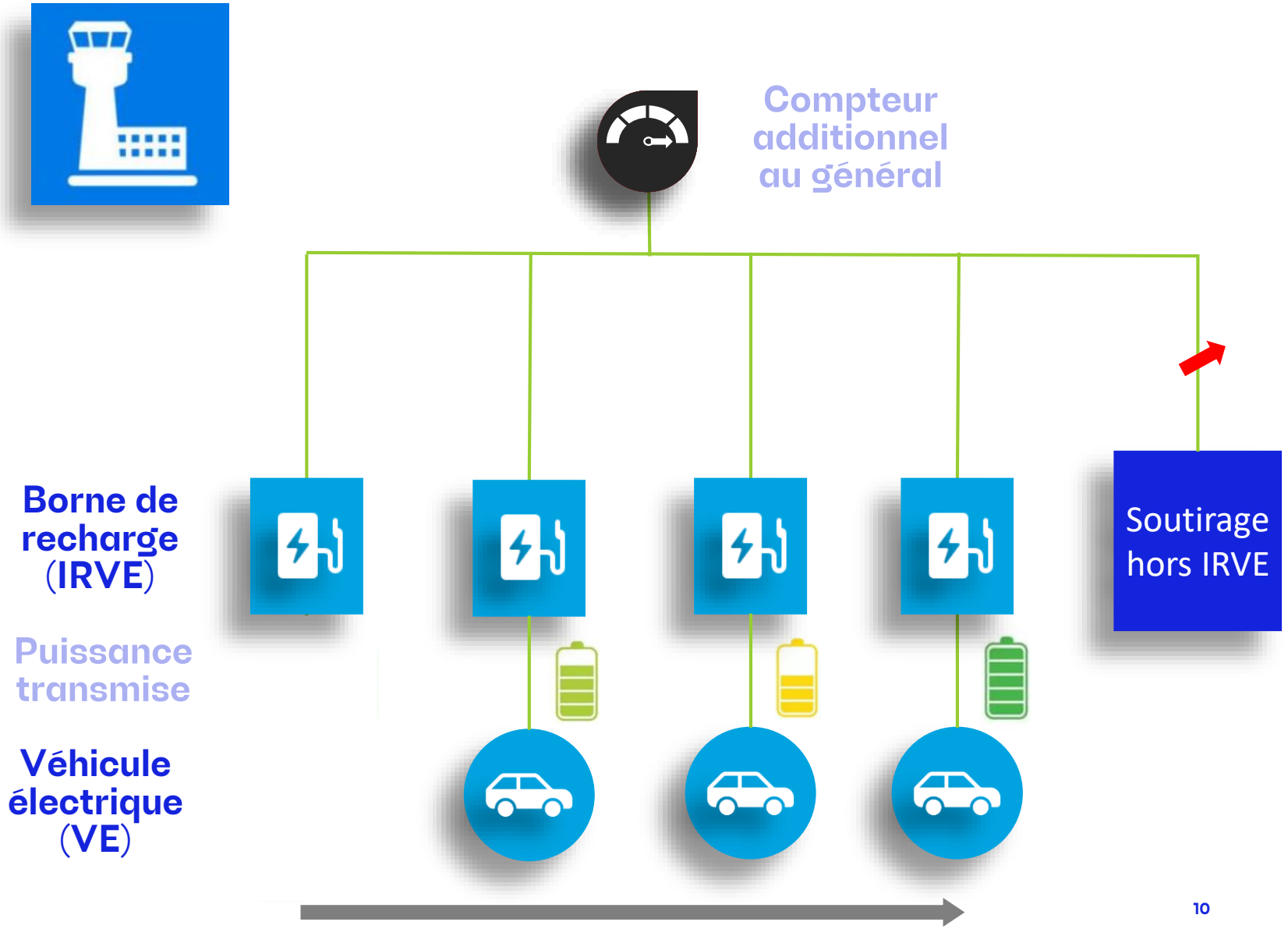


FIFO

L'algorithme FIFO (First IN, First OUT) gère la recharge des VE par leur ordre d'arrivée

Le dernier VE arrivé est le premier mis en pause, en cas de puissance disponible insuffisante

Si un VE termine sa charge alors le VE en pause premier arrivé reprend la recharge

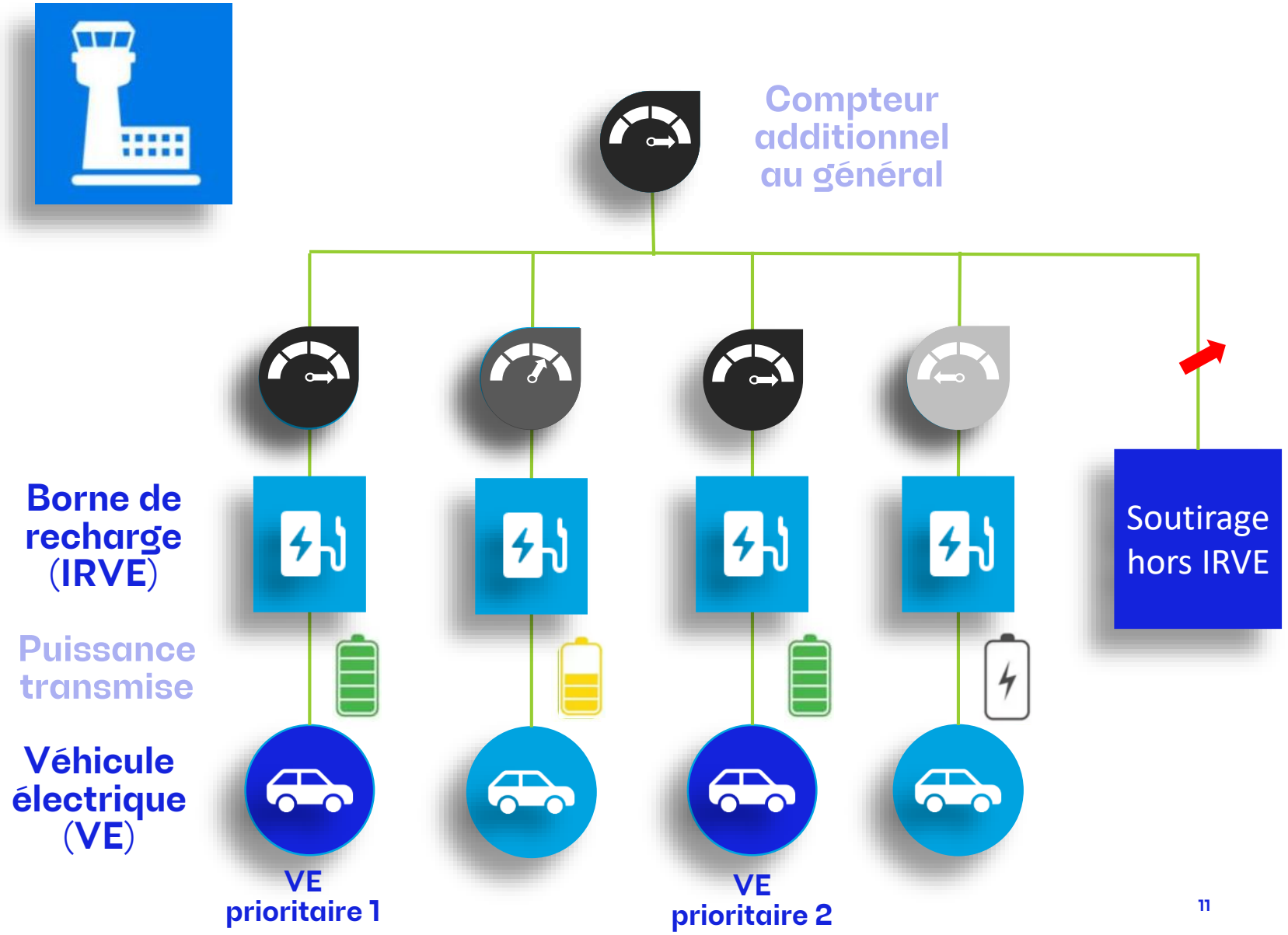


PRIORITE

L'algorithme PRIORITE gère la priorisation des VE entre eux.

Les VE non prioritaires reçoivent les ordres de modérations de puissance, voire de mise ne pause les premiers

Si cela est nécessaire, les VE prioritaires sont modérés ou mis en pause par leur ordre de priorité décroissant



SmartCharging

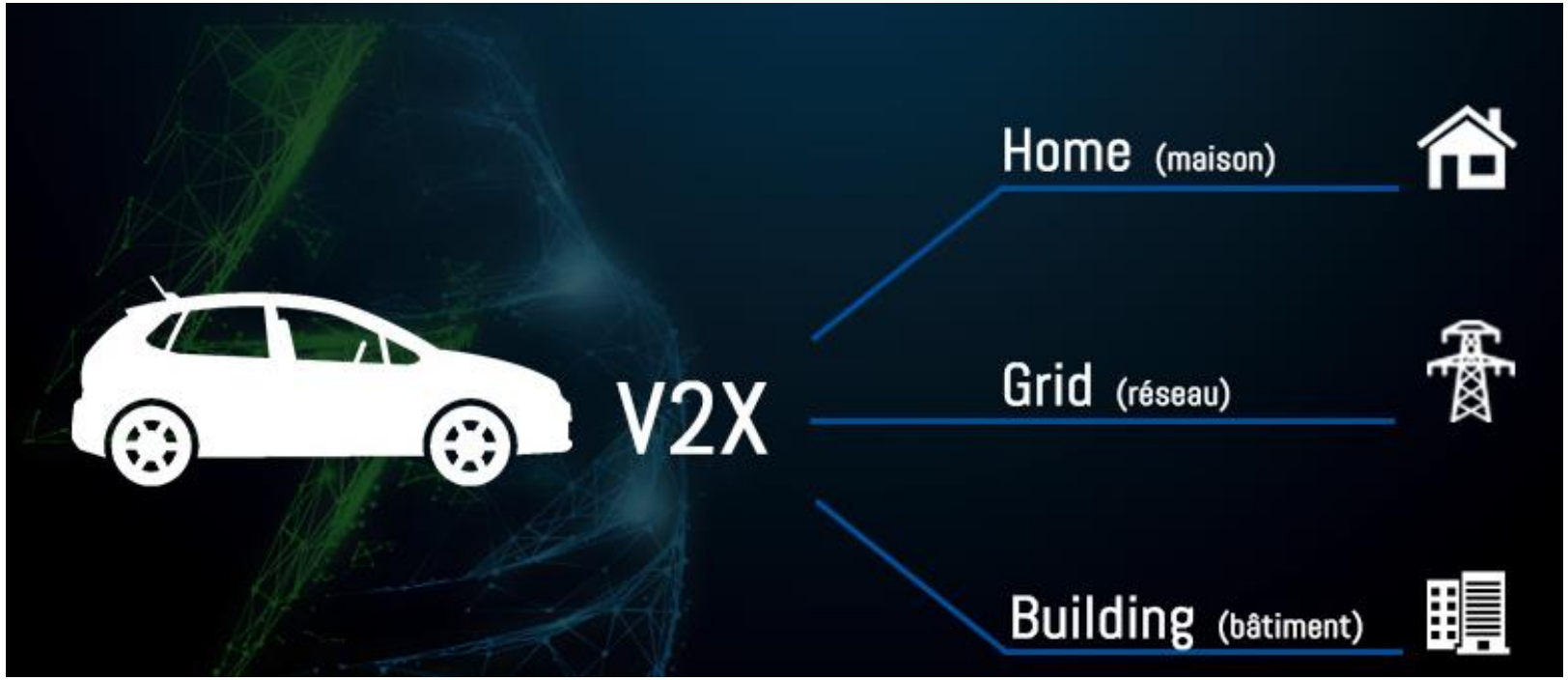
Le V2G & parcours client

Pourquoi faire ?

Besoin de flexibilité sur le réseau / Besoin pour le système à 2035

Stockage d'électricité via la batterie

Injection d'électricité dans un bâtiment, une maison ou le réseau



La borne doit disposer d'une protection de découplage.
conforme à la EN50549 (nouvelle norme) ou DIN VDE 0126 (ancienne norme)

INFO

Pour télétravailler, recharger ses outils sur chantier, en camping sous tente

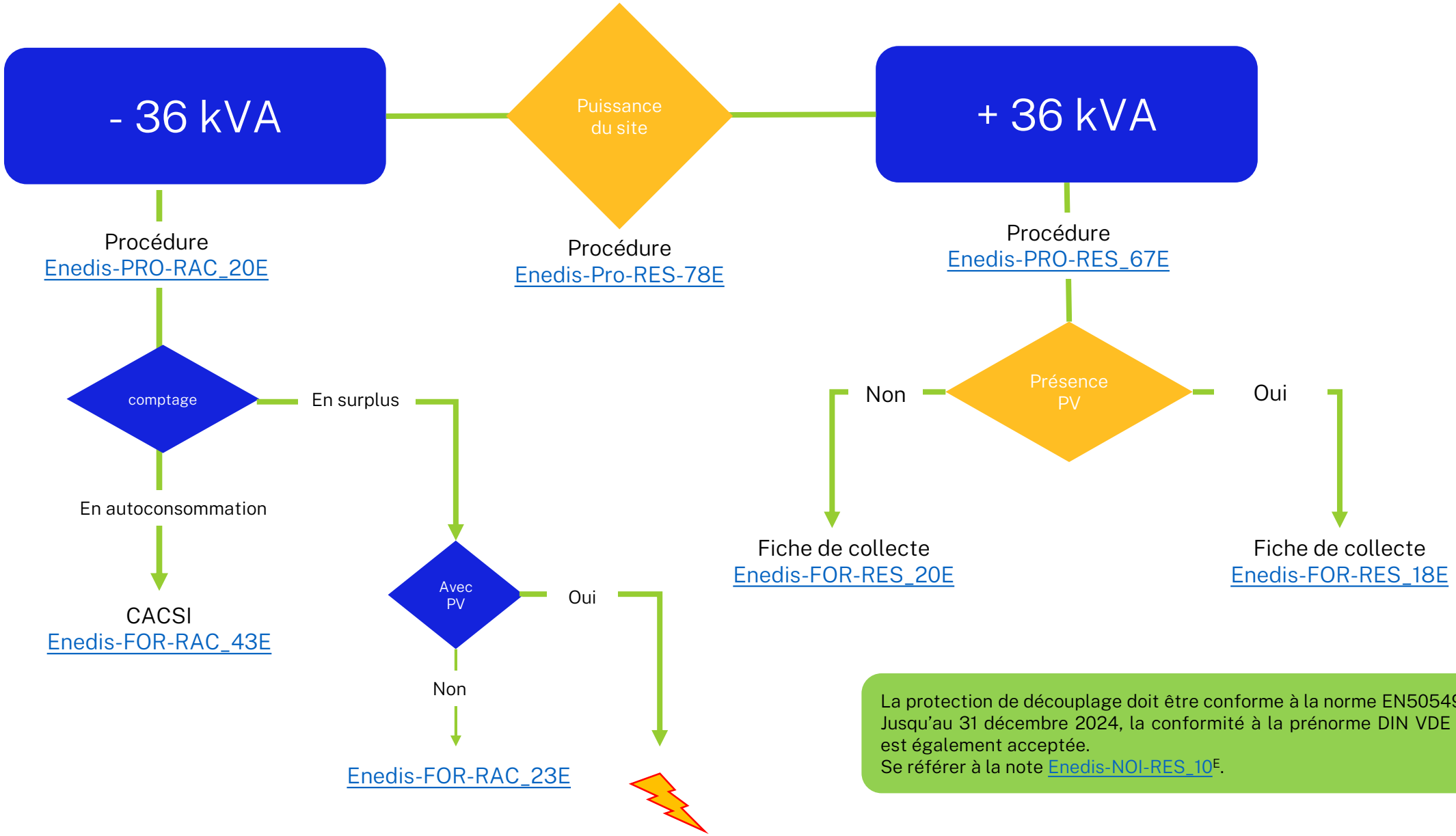
Norme ISO 15118-20
- ✓ Cyber (certificat)
- ✓ Plug & Charge
- ✓ V2G

Entre le VE et la borne

OCPP 1.6 vs OCPP 2.0

Entre le la borne et la Sup'

Je souhaite installer une borne V2G sur un site :



La protection de découplage doit être conforme à la norme EN50549-1. Jusqu'au 31 décembre 2024, la conformité à la prénorme DIN VDE 0126 est également acceptée.
Se référer à la note Enedis-NOI-RES_10E.