



RESA Groupe

Accompagner la métropole liégeoise pour réaliser sa transition énergétique
au travers d'une infrastructure efficiente

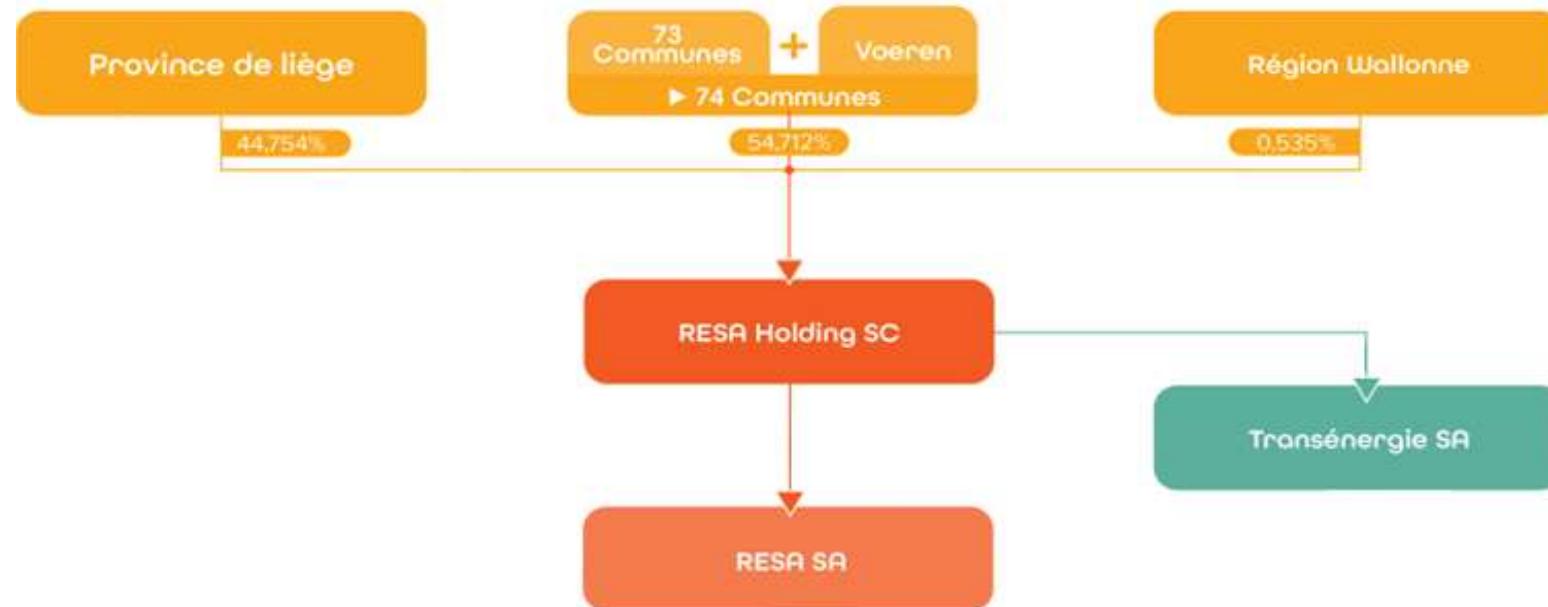
Luc Warichet

resa

RESA groupe, en quelques mots



RESA groupe



RESA groupe

RESA Holding Accompagner la métropole liégeoise pour faire sa transition énergétique au travers d'une infrastructure efficiente

GRD

TransEnergie

Réseau d'électricité et de gaz



Réseau d'électricité et de gaz

Développement industriel

Génération PV supportée par une communauté énergétique industrielle

Batteries supportées par une communauté énergétique industrielle

Production de biométhane

Développement actif régulatoire et pilotes

Réseaux de chaleur publics

Bornes de recharge lente accessibles au public

Distribution de H₂ et CO₂

EWATE

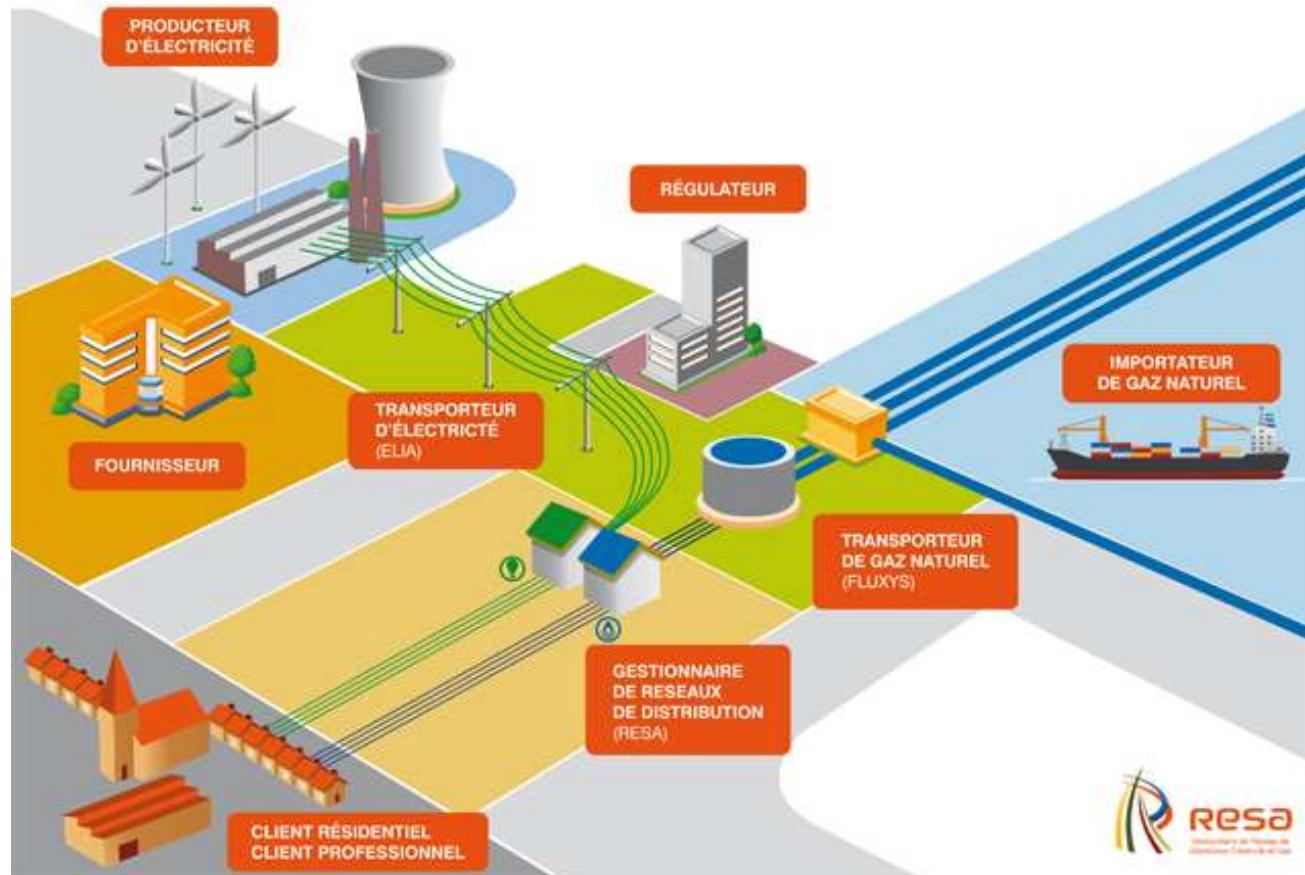
D'autres SPV

Participations financières

Investissements (du fonds de pension) diversifiés dans le secteur énergétique et prises de participations ciblées soutenant les opérations

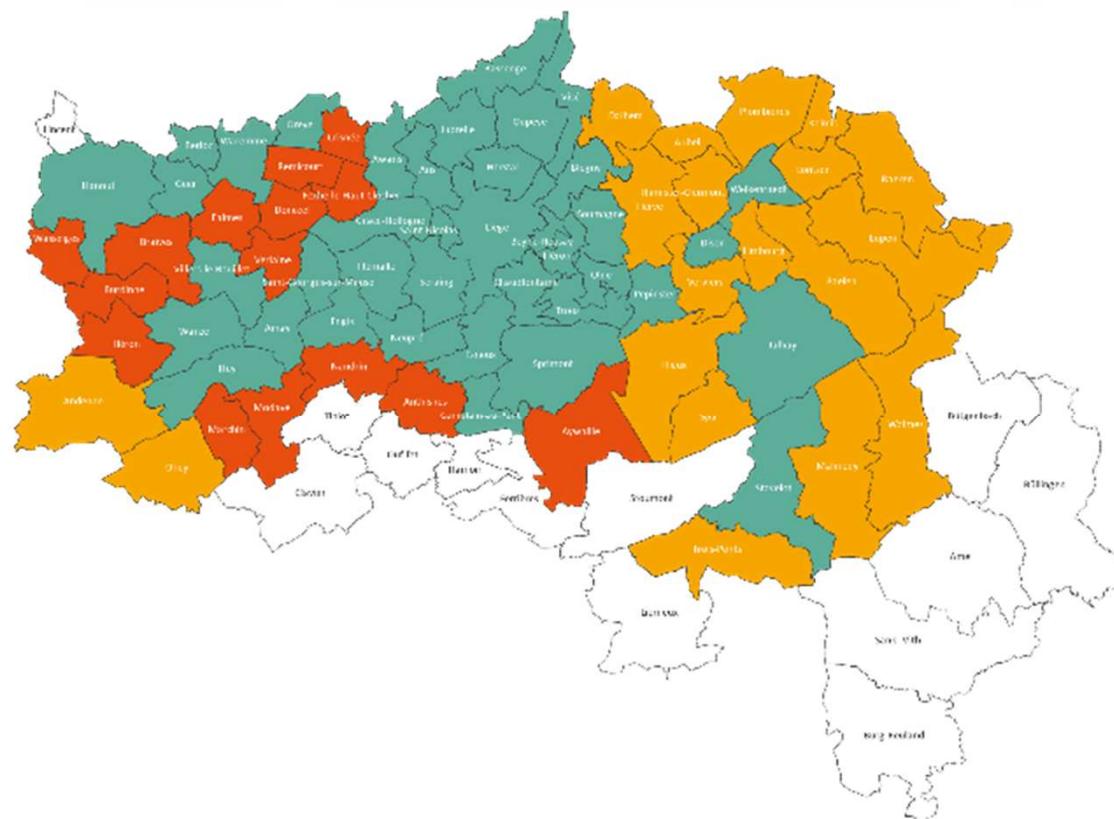


RESA GRD en quelques mots



RESA GRD en quelques mots

Principal gestionnaire de réseaux de distribution d'énergie en Province de Liège



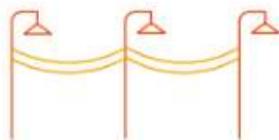
RESA GRD en quelques mots



73 communes
actionnaires

8
SITES
D'EXPLOITATION

951
TRAVAILLEURS



135.500
POINTS
LUMINEUX
D'ÉCLAIRAGE
PUBLIC

454.521
POINTS DE
FOURNITURE
ÉLECTRICITÉ

252.069
POINTS DE
FOURNITURE
GAZ



RESA GRD en quelques mots



3.433.440

MWH/AN

APPELÉS SUR LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE



6.212.527

MWH/AN

APPELÉS SUR LE RÉSEAU GAZ



14.457

KM DE RÉSEAU
ÉLECTRIQUE

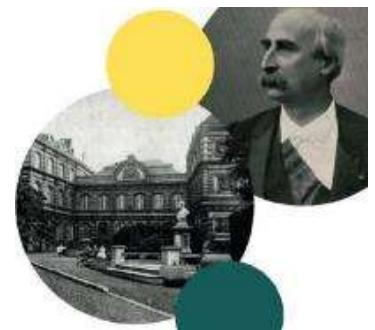
4.159

KM DE RÉSEAU
GAZIER



Une ambition pour la métropole liégeoise

- Entreprise centenaire, RESA veut jouer son rôle d'entreprise utilities afin d'accompagner le développement de la métropole liégeoise. Le projet Montefiore en est la parfaite illustration.



(R)évolution



- D'un paysage énergétique **simple** avec de la production **controlable**





- Avec des flux énergétiques **unidirectionnels**



- Où **balancing** entre offre et demande était facile

**LE CLEAN ENERGY PACKAGE
MET LE CLIENT AU CŒUR
DE LA TRANSITION
ÉNERGÉTIQUE**





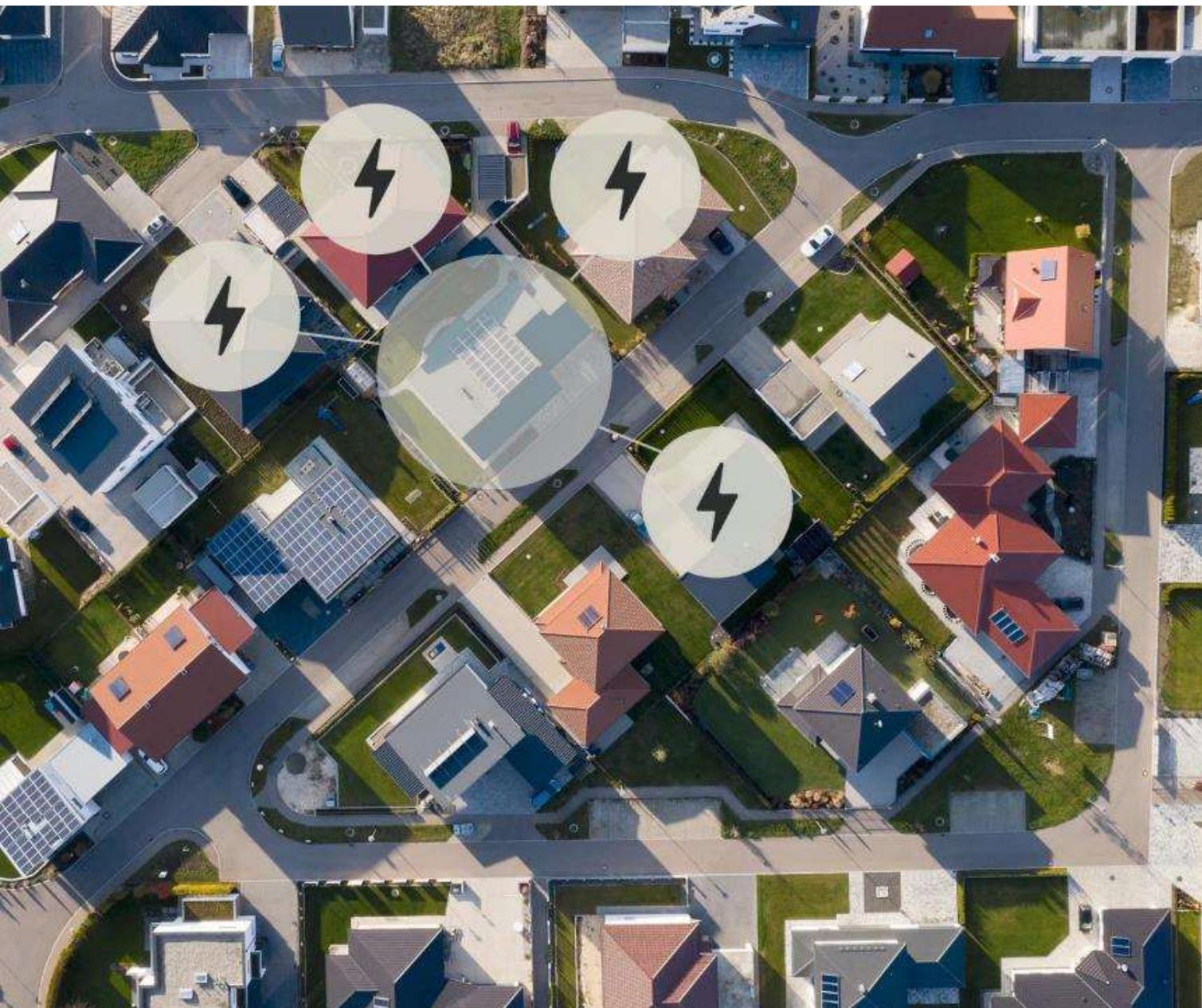
Vers un paysage énergétique complexe et **bidirectionnel** alimenté par de l'énergie **renouvelable** et **intermittente**



Avec une accélération de
l'**électrification** de notre
société

Et où des **applications intelligentes & automatisées** permettent l'activation de la contrôlabilité des clients et du réseau moyenne & basse tension





Afin de bouger le client
du bord au cœur du
réseau électrique et ainsi
devenir un
consomm'acteur

INTERDÉPENDANCE CROISSANTE ENTRE RÉSEAUX & MARCHÉS





Ce paysage énergétique plus complexe avec une électrification plus élevée et une production décentralisée intermittente mène à des **risques de congestion**

Avec des problèmes de
balancing liés à
l'intermittence des
nouvelles sources
d'énergie renouvelable





Où client est invité à participer dans de nouveaux marchés afin de **contribuer activement** au système par des services divers rendus possibles via le **compteur digital**

Avec beaucoup d'autres tendances un nouveau modèle de marché émerge

- Adaptation de consommation à production
- Augmentation de volume, fréquence et granularité des data à transférer
- Développement des communautés d'énergie
- Evolution vers une économie “as a service”
- Focus croissant GDPR
- Complexification du paysage énergétique et explosion du nombre d'acteurs

Et beaucoup d'autres tendances...



Scénario long terme



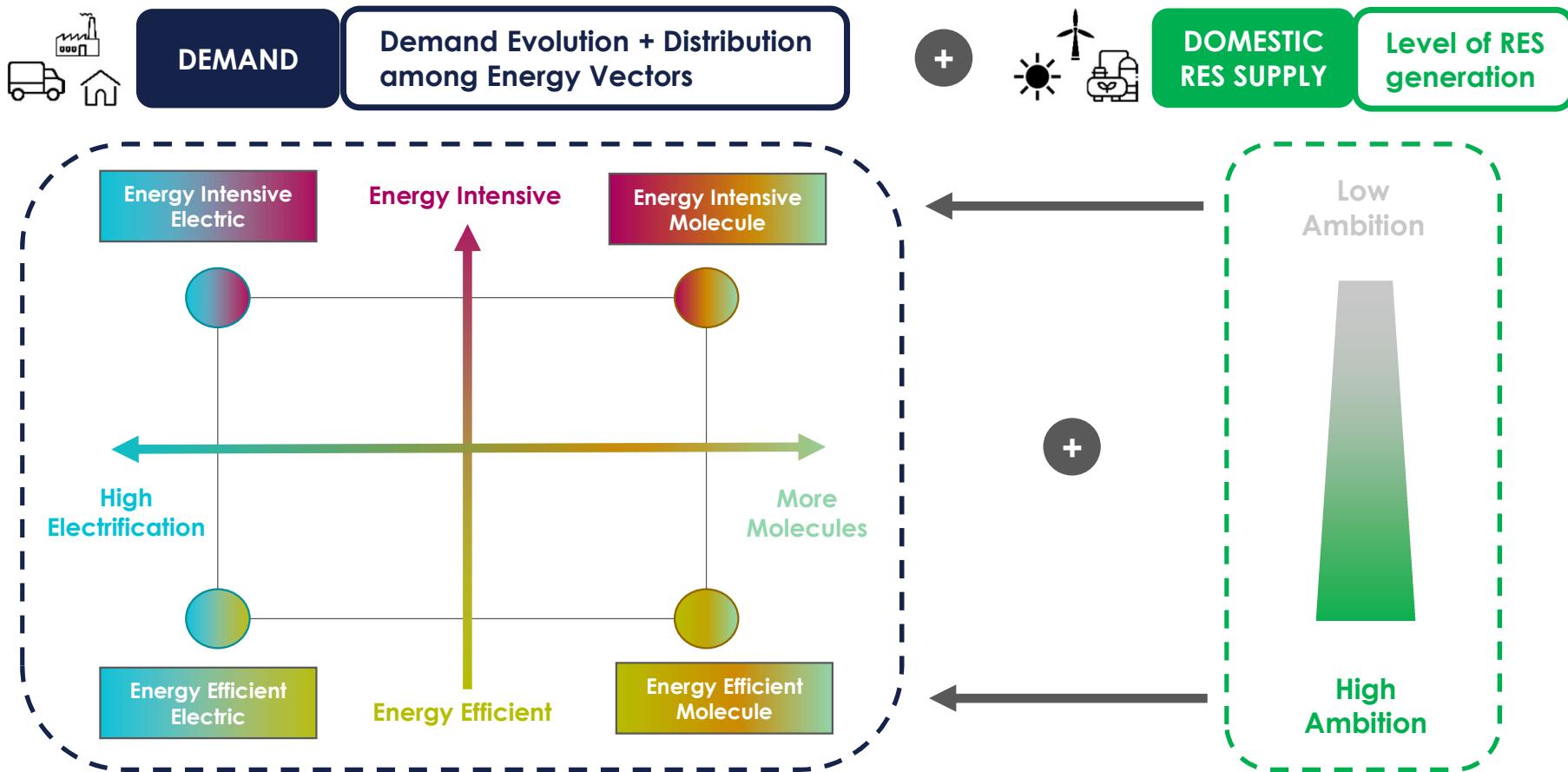
Rappel des objectifs EU



Le texte d'accord approuvé prévoit une **transition hors des énergies fossiles** pour atteindre la neutralité carbone en 2050. À ce jour, seule la "réduction" du charbon avait été actée à la COP26 à Glasgow. En revanche, ni le pétrole, ni le gaz n'avaient jamais été désignés expressément.

Multi-Energy Outlook 2030 – 2050: Fluxys – Elia – DSOs – FEBEG

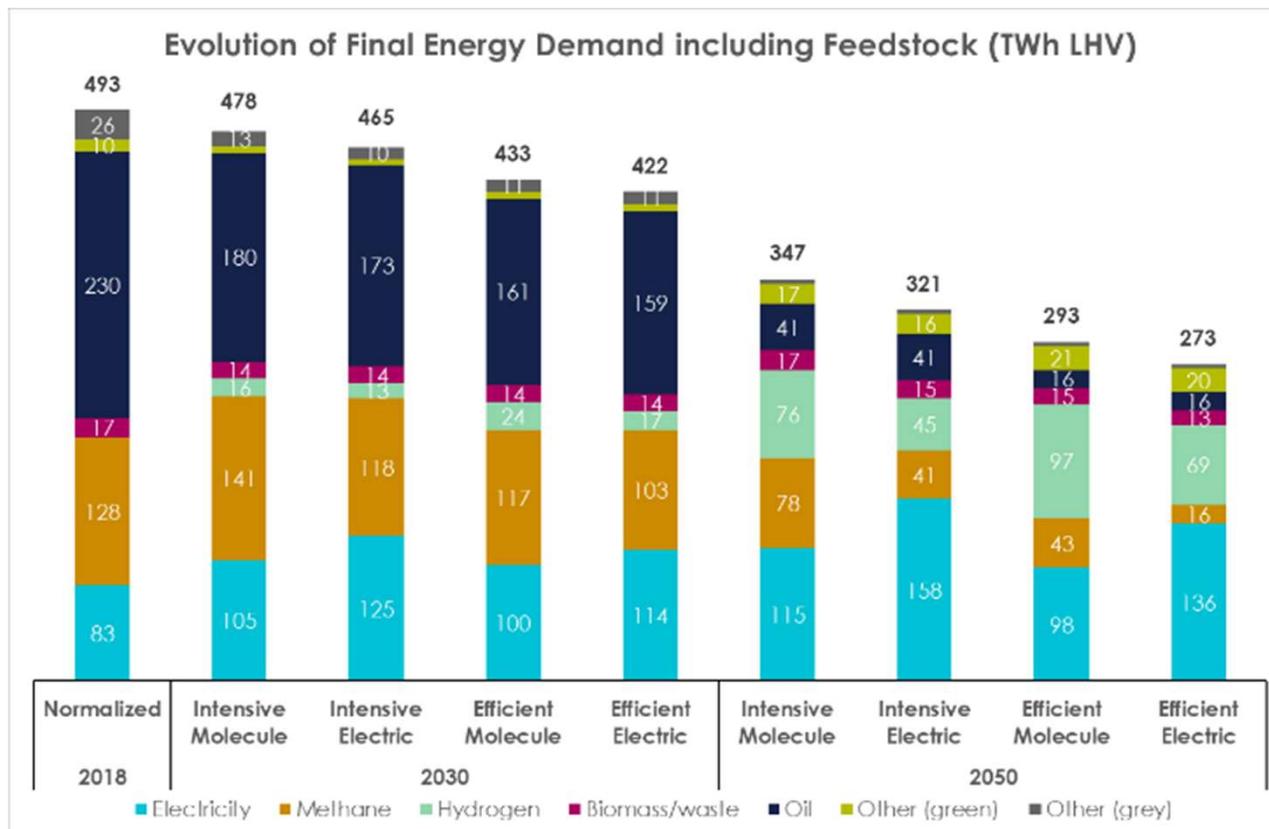
- L'étude a réuni pour la *première fois* les opérateurs de réseaux, les fournisseurs d'énergie et l'industrie afin d'évaluer les scénarios possibles pour que la Belgique atteigne la neutralité climatique en 2050.
- **Quatre scénarios extrêmes** ont été élaborés : Efficacité énergétique (faible demande finale) - Variante électrique et molécules ; Intensif en énergie (forte demande finale) - Variante électrique et molécules ; la rentabilité et la sécurité de l'approvisionnement n'ont pas été abordées.



Messages clés

- La demande d'énergie primaire peut être réduite de 30 à 45 % d'ici 2050
- Forte augmentation de la demande d'énergie électrique électricité dans tous les scénarios
- Suppression progressive du pétrole - remplacée par des molécules neutres en carbone et des électrons
- Remplacement progressif du gaz fossile par des molécules neutres en carbone (e-méthane, gaz vert ou hydrogène)
- La Belgique restera un grand importateur d'énergie à l'avenir

Évolution



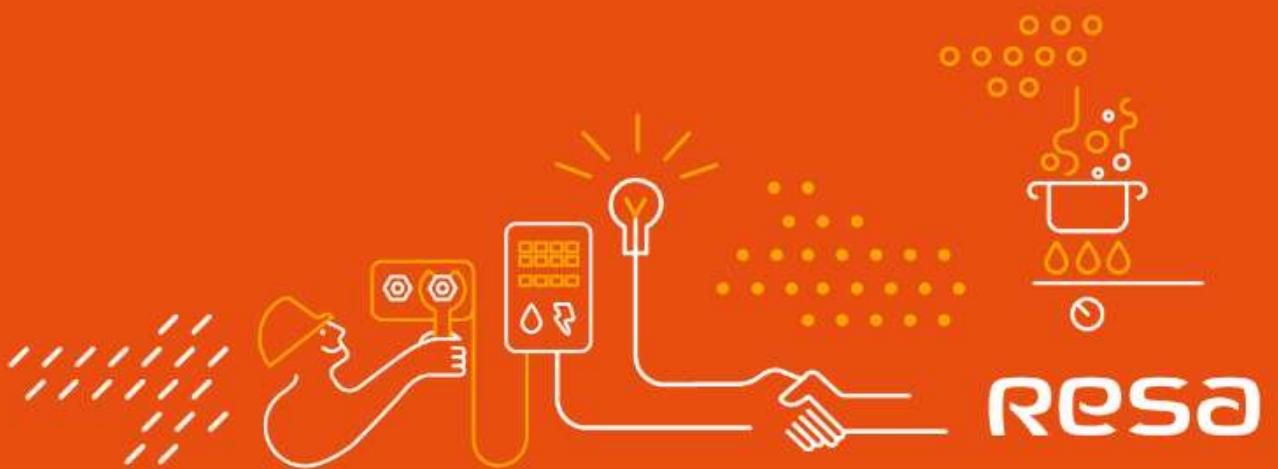
Not included:
International aviation and shipping
Transformation sector (refineries, power plants, PtX...)

Choix du Scénario pour RESA

- Le scénario énergétique privilégié est une trajectoire d'électrification générale de la mobilité et d'électrification partielle du chauffage, en priorité dans les zones non desservies en gaz.
- Les usages actuels du gaz sont conservés dans les zones en bénéficiant déjà actuellement bien que les consommations observées et projetées soient à la baisse. La conversation progressive du gaz naturel vers une molécule neutre (chaleur, H₂, e-méthane, biogaz...)
- Choix d'un scénario '**central no-regret**' basé sur :
 - 2030 : Plan Air Climat Energie wallon (PACE)
 - 2050 : Scénario de l'étude Outlook Elia-Fluxys → option '**Molécule efficace**' (=électricité en augmentation, efficience énergétique, présence de molécule)

CHOIX RESA =Scénario PACE (2030) + Molécule Efficace (2050)

Plan industriel des réseaux

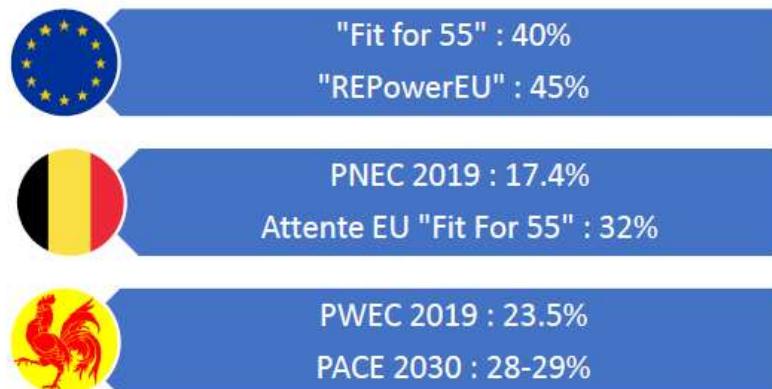


resa

La transition énergétique – Le cadre wallon : DPR et PACE 2030

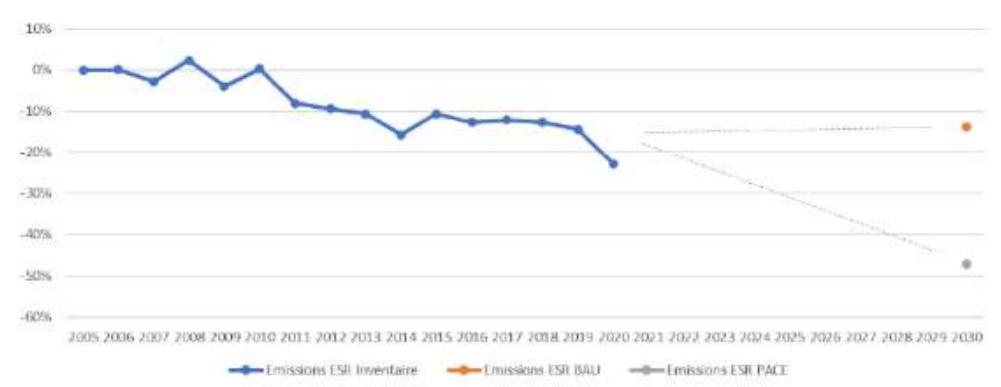
- « La Région vise la neutralité carbone au plus tard en 2050 (dont 95% de réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES) par rapport à 1990), sur base d'une trajectoire progressive de réduction de émissions de gaz à effet de serre avec une étape intermédiaire de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 55 % par rapport à 1990 d'ici 2030. »

Objectif renouvelable en 2030



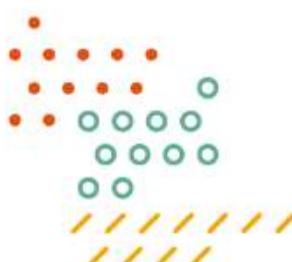
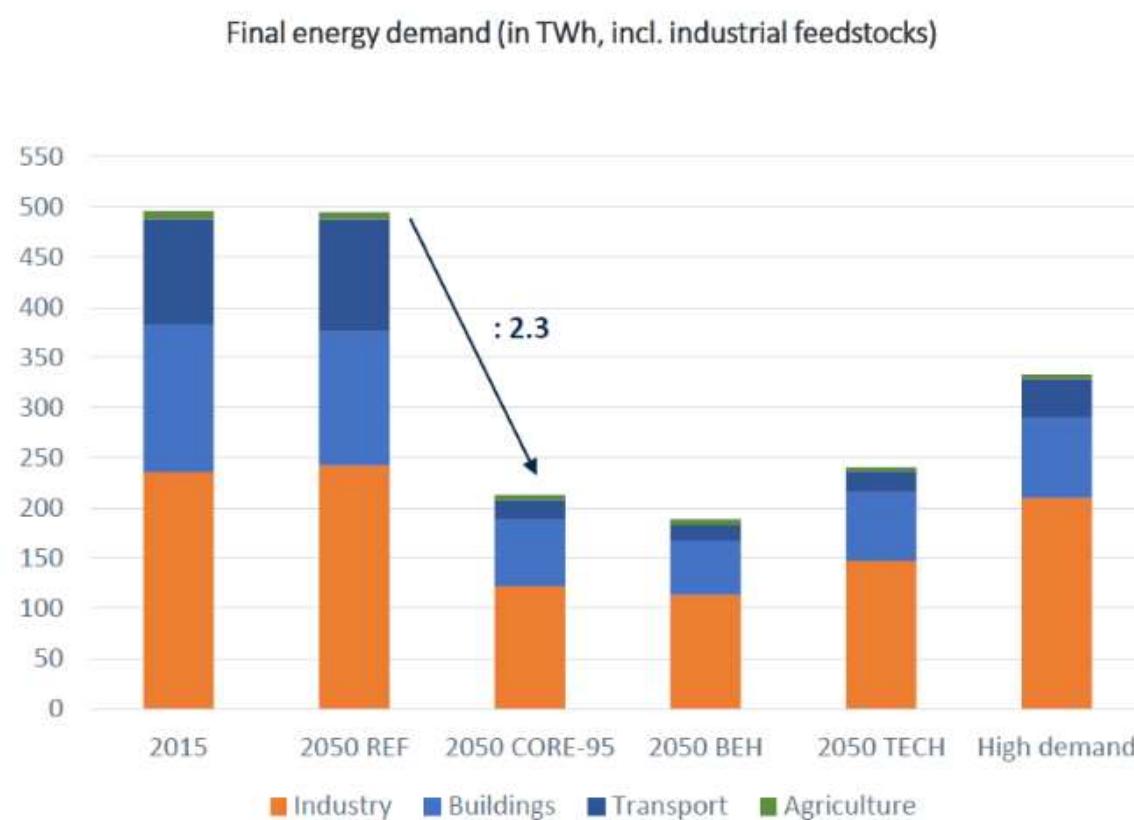
Nous devons plus que doubler par rapport aux chiffres actuels : 12,4% (2019)

Objectif ESR en 2030



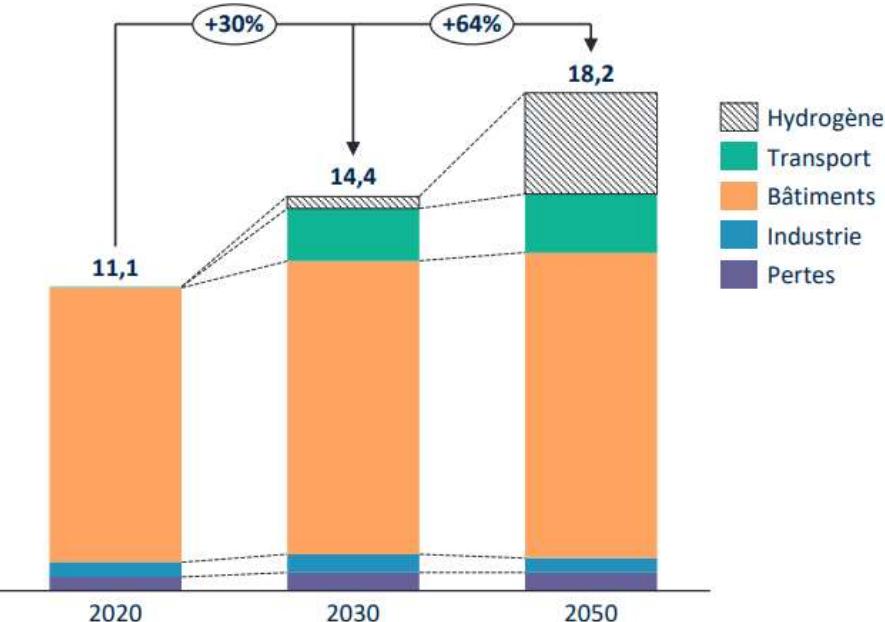
Nous devons plus que tripler par rapport aux chiffres actuels : -14,3% (2019) → - 47% en 2030

Dans toutes les trajectoires envisagées, la demande en énergie diminue significativement en 2050



L'électrification de la société

La consommation d'électricité sur le réseau de distribution pourrait augmenter de 64% d'ici à 2050, avec une croissance significative de 30% sur la seule décennie 2020-2030



44% du besoin en chauffage résidentiel est électrifié en 2050



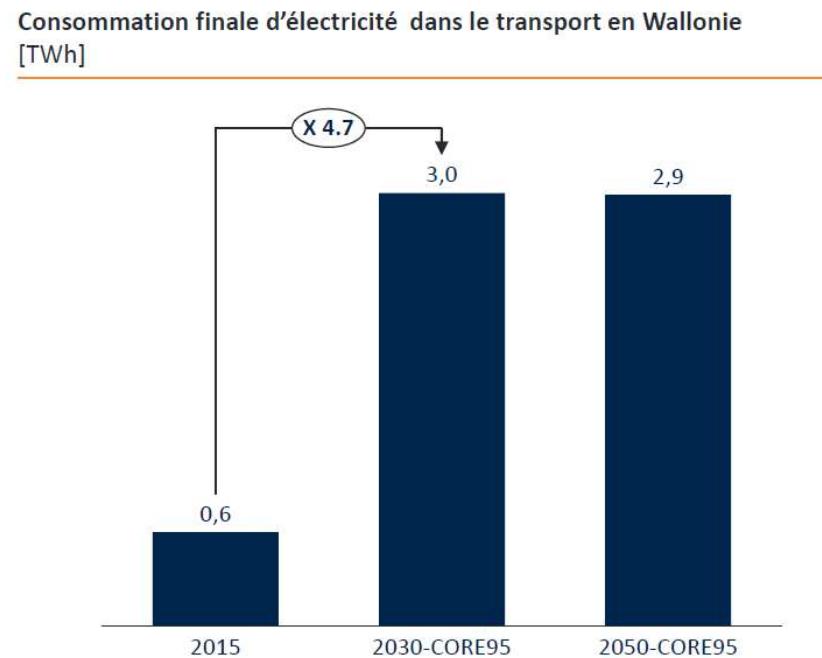
88% des véhicules sont électriques ou plug-in hybrides en 2050



40% de l'hydrogène vert synthétisé en Belgique l'est en Wallonie. Les électrolyseurs sont connectés au réseau de distribution

L'électrification de la société

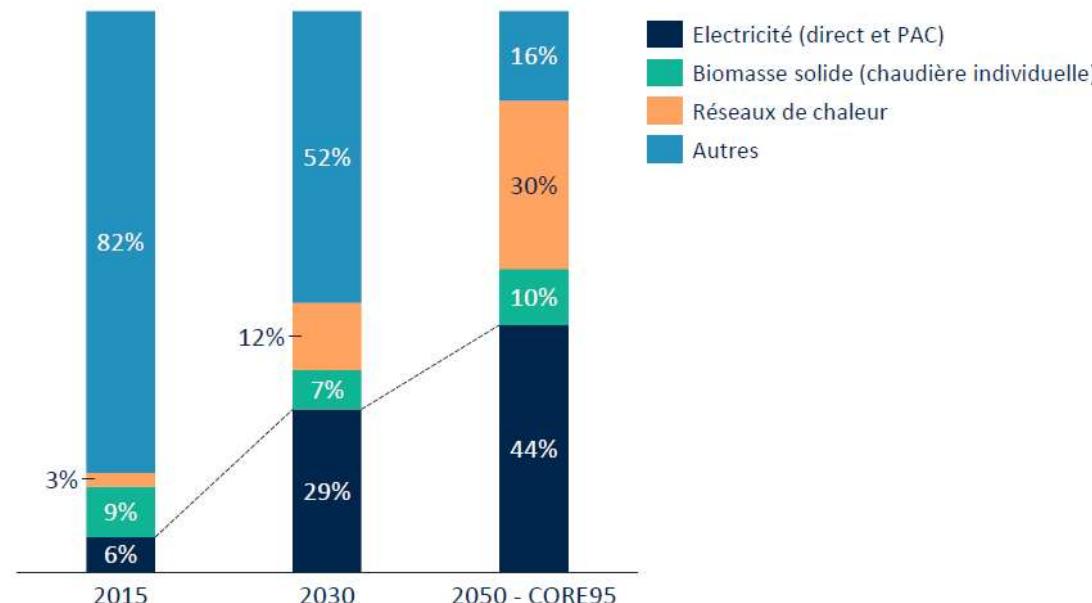
Le transport wallon pourrait voir sa consommation d'électricité multipliée par 5 dès 2030 dans un contexte d'électrification massive du parc automobile, touchant les GRD en premier lieu



L'électrification de la société

L'électricité représente près de la moitié du mix énergétique pour le chauffage des bâtiments résidentiels en 2050

Mix énergétique pour le chauffage - secteur résidentiel
[%]

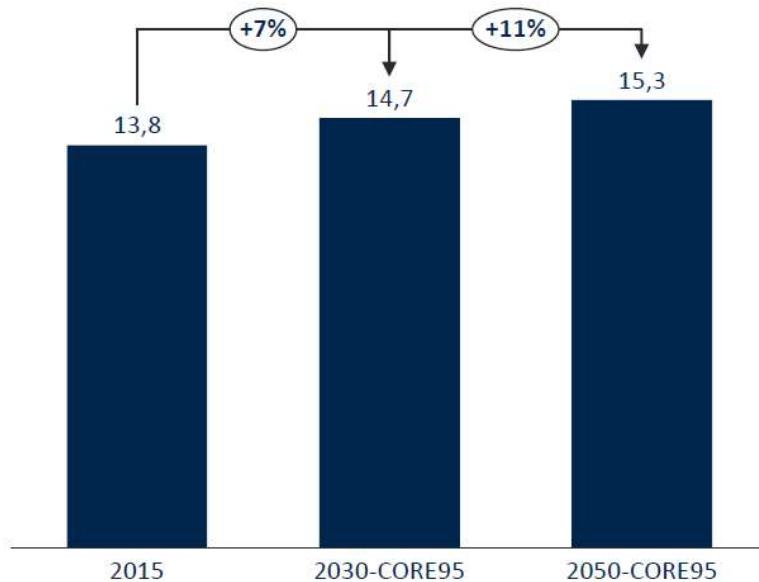


- En 2050, 44% des besoins en chauffage du secteur résidentiel sont assurés par l'électricité (chauffage électrique direct ou pompes à chaleur)
- Les réseaux de chaleur (décarbonés en 2050) et l'utilisation de la biomasse solide représentent 40% du total
- Les 16% restants sont assurés par de l'hydrogène, des biofuels gazeux/liquides et des fuels synthétiques gazeux/liquides

L'électrification de la société

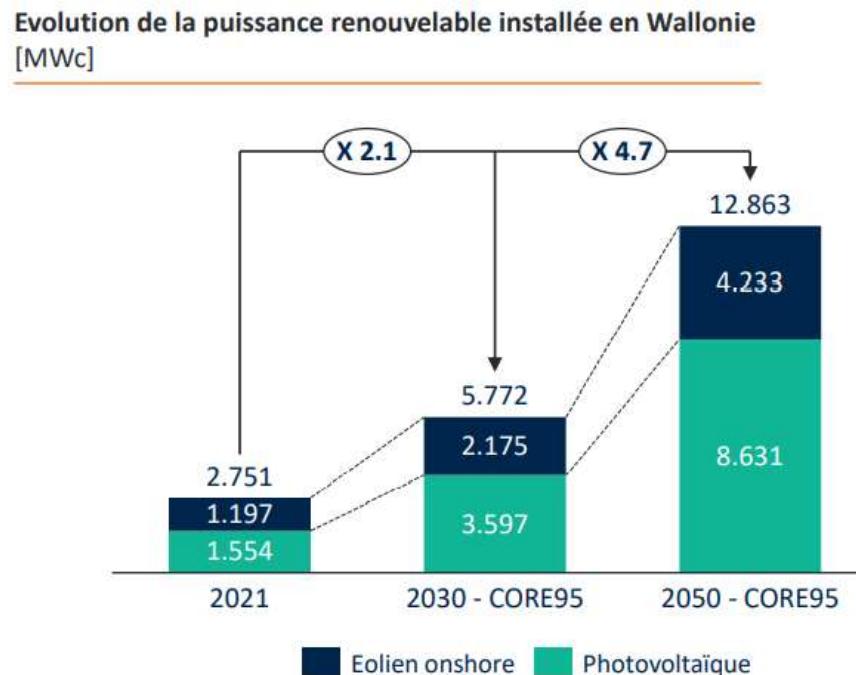
Malgré l'isolation accrue, l'électrification du chauffage conduit à une hausse de plus de 10% de la consommation électrique du secteur en 2050, qui impacte en premier lieu les GRD.

Consommation finale d'électricité dans le secteur des bâtiments en Wallonie
[TWh]



L'électrification de la société

La puissance installée en renouvelables en Wallonie pourrait être multipliée par un facteur proche de 5 à l'horizon 2050



HYPOTHESES →

- Les chiffres belges du scénario CORE95 sont ajustés à la Wallonie en gardant la clé de répartition de 2021 entre les régions
- On peut considérer que 95% de l'éolien onshore et 100% du photovoltaïque sont connectés aux réseaux de distribution

Note: ne comprend pas la production d'électricité à partir de biométhane ni les moyens de stockage distribués

Source: Etude « Scénarios bas-carbone 2050 », Climact et SPF Environnement, 2020 et Observatoires Eolien et Photovoltaïque, Energie Commune, 2022

Quelles sont les enjeux pour le réseau électrique?



Effets sur le réseau Basse Tension

Classiquement :



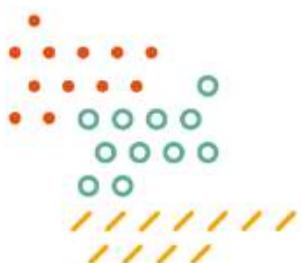
15 kW = la somme de la puissance des appareils dans une habitation



10 kW de puissance contractuelle
(On n'utilise pas tous les appareils en même temps)

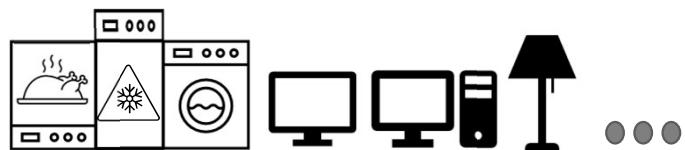


3 kW au moment de la pointe
(les voisins dans un quartier n'ont pas les mêmes habitudes)



Effets sur le réseau Basse Tension

Transition énergétique:



15 kW = la somme de la puissance des appareils dans une habitation



De 3,7 à 22 kW par habitation



De 2 à 5 kW par habitation

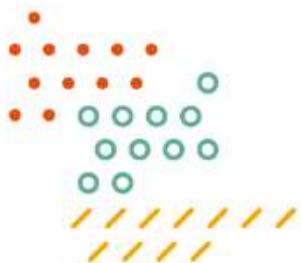


14 kW à 27,5 kW de puissance contractuelle



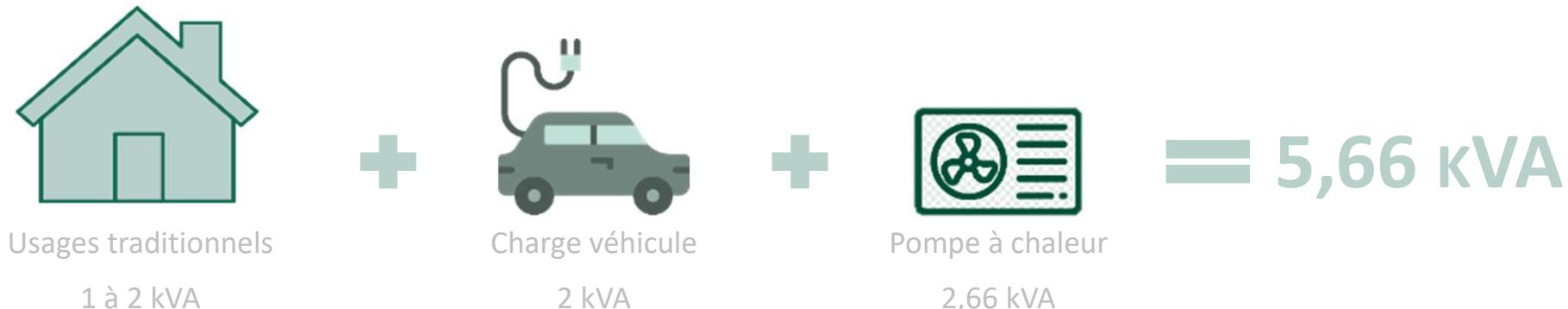
Puissance au moment de la pointe ?
(trois fois plus qu'aujourd'hui ?)

Comment fait RESA pour répondre à un tel défi ?



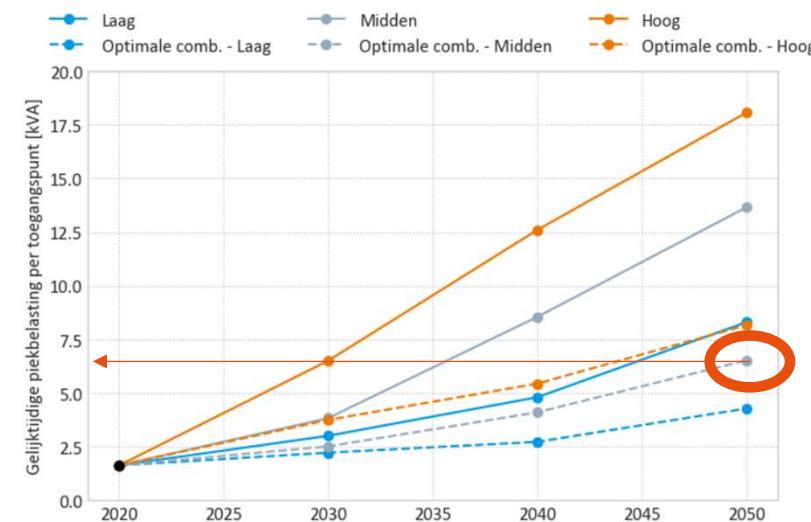
Impacts réseau – Lien avec les scénarios

Afin de réaliser l'étude d'impact, nous avons dû prendre une hypothèse sur la pointe future en tenant compte des outils de flexibilité et de la production décentralisée :



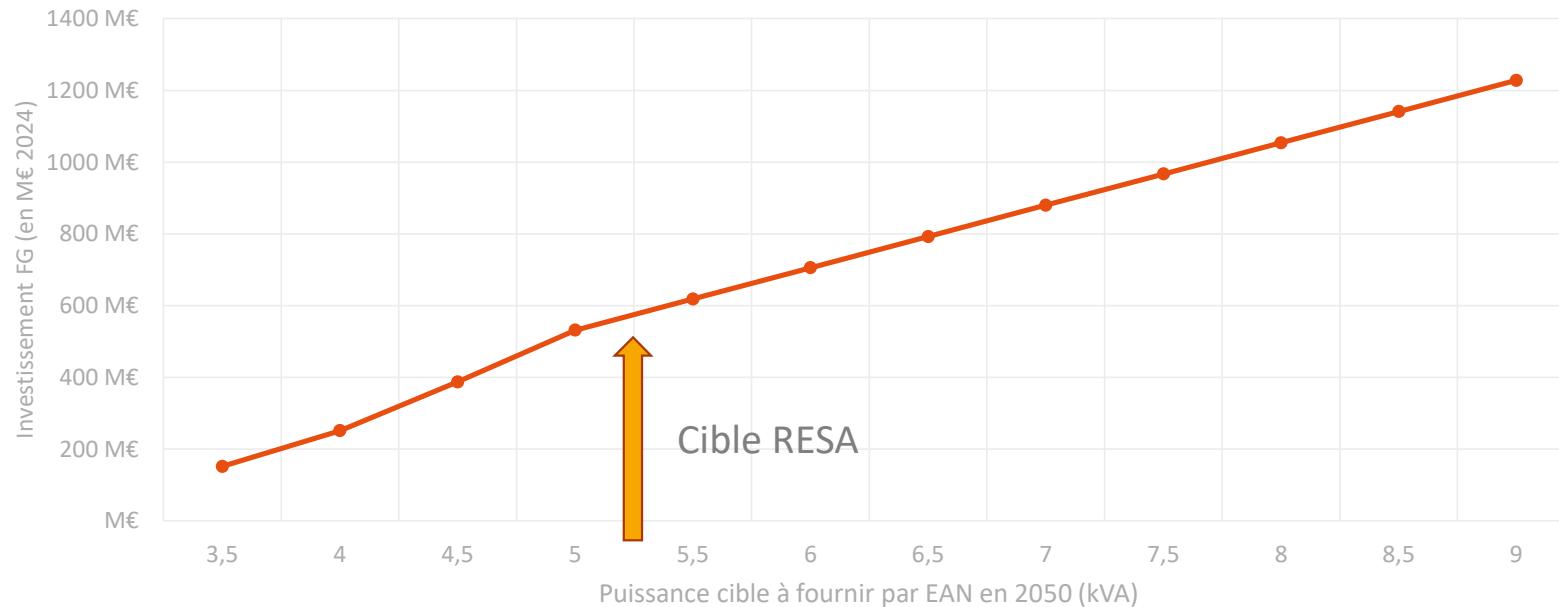
Hypothèse partagée par la VREG

(Scénario moyen de l'étude commandée auprès de VITO & EnergyVille – février 2023)



Investissements

Investissements à horizon 2050 (Réseaux, Smart et IT)



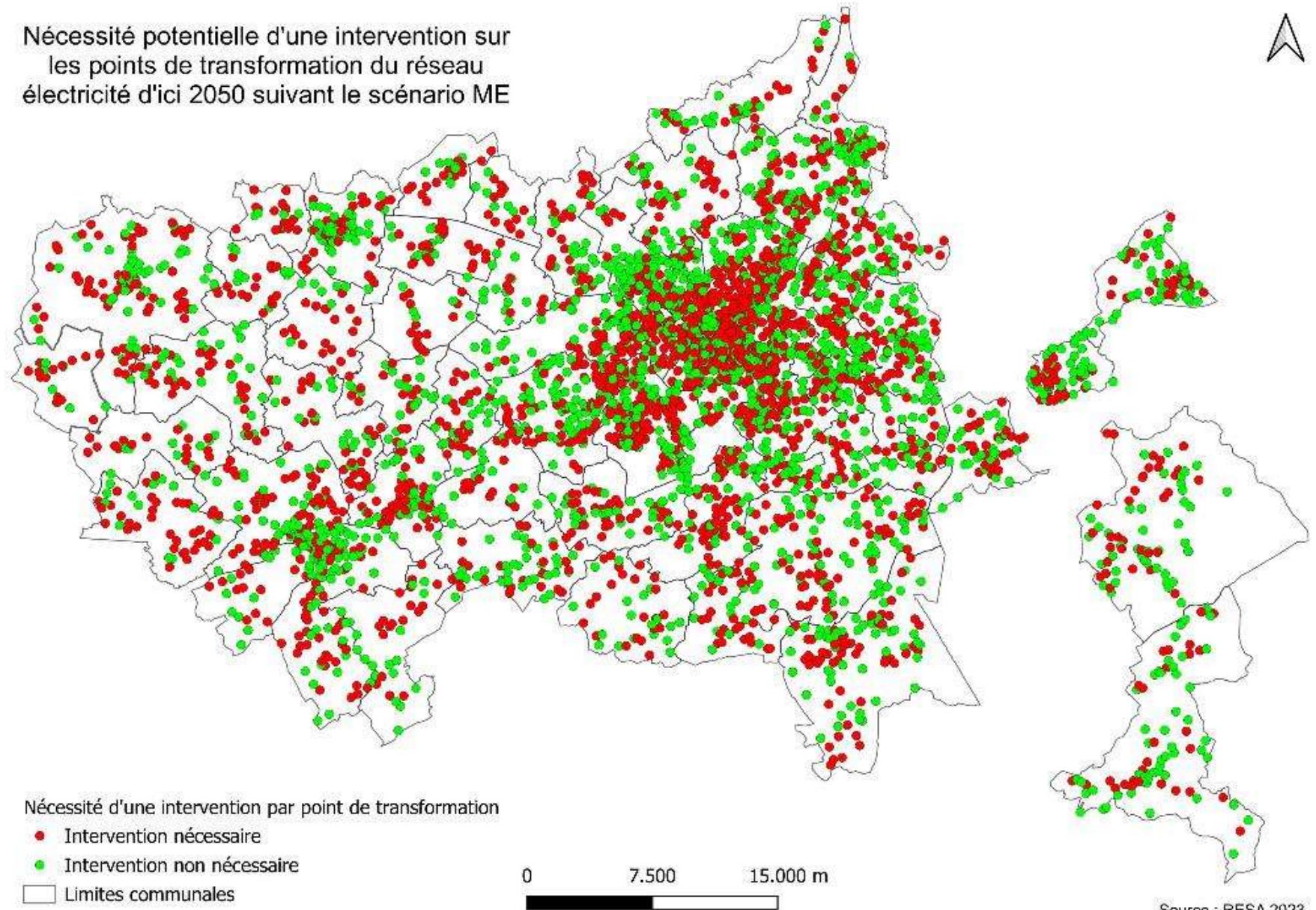
L'ensemble de ces travaux **en électricité** implique des investissements complémentaires estimés à **500 millions € indexés d'ici 2050**. Ces investissements s'additionnent à nos investissements réseaux traditionnels (+/-80M€/an), tenant compte du **scénario PACE et molécule efficace**



Nécessité potentielle d'une intervention sur les points de transformation du réseau électrique d'ici 2050 suivant le scénario ME

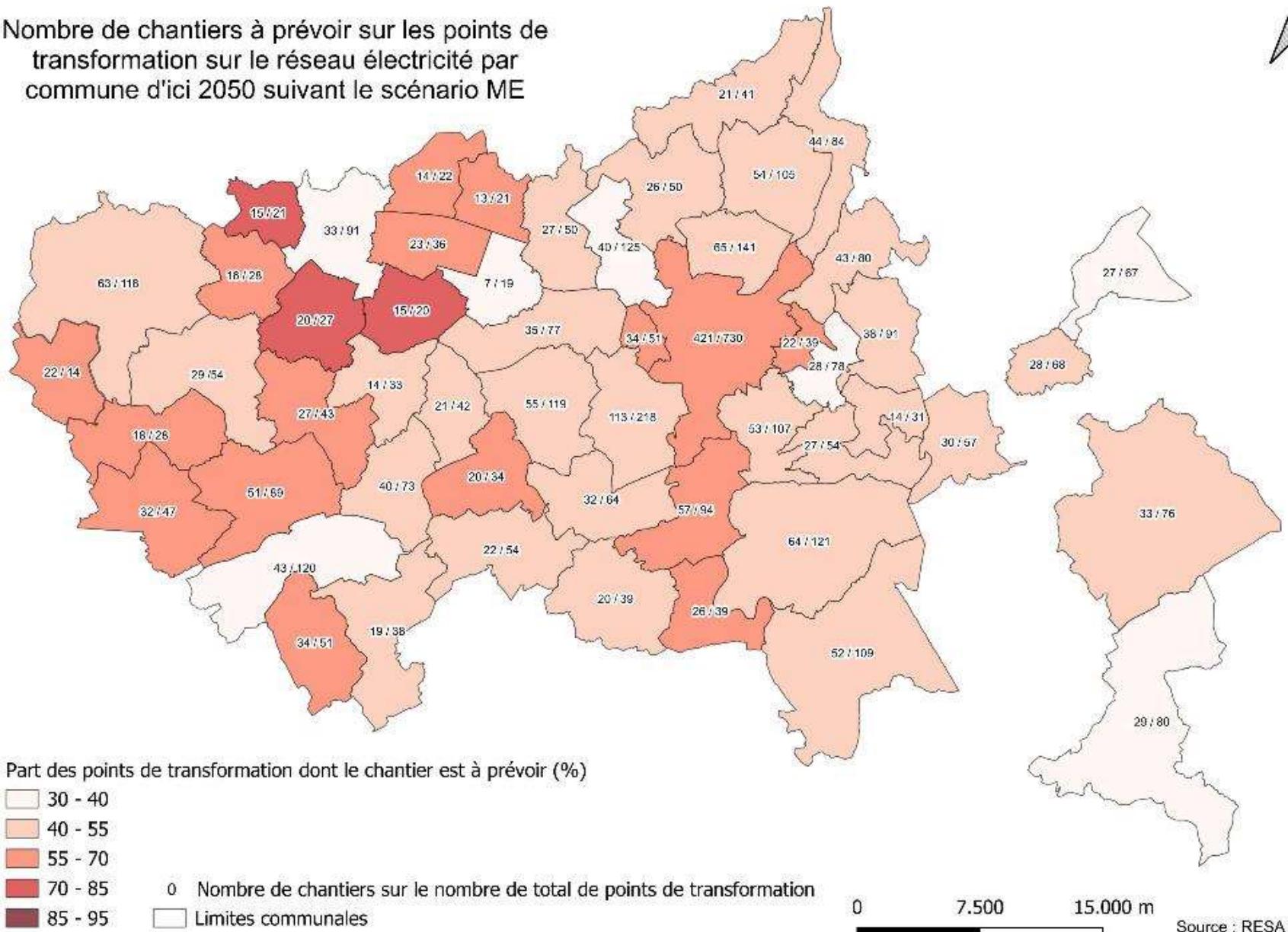
Scénario PACE + Outlook Molécule Efficace

2.168 interventions (modernisations + nouveaux points de transformation), soit en moyenne 89/an.
D'une dizaine en 2025 à une centaine par an à partir de 2030



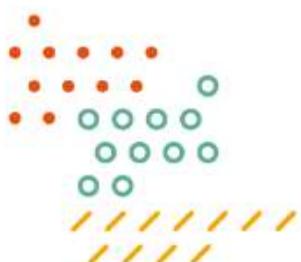
Scénario
PACE +
Outlook
Molécule
Efficace

Nombre de chantiers à prévoir sur les points de transformation sur le réseau électrique par commune d'ici 2050 suivant le scénario ME



Réseau de gaz : vers des molécules vertes

- Incertitude politique sur le rôle des molécules : besoin d'une vision long terme partagée par les autorités publiques
- Préservation du réseau existant → « *keep it running* »
- Investissements dans la sécurité → maintenir un haut niveau de service
- Stratégie Gaz à définir en fonction de la vision politique
 - *Décarbonation du réseau*
 - *Hydrogène / e-methane / réseaux de chaleur*
 - *Vision de service public = énergie plus que vecteur (Sector-coupling)*
- Attention aux « stranded assets »



Faire du réseau gaz un outil complémentaire des réseaux électriques

Les réseaux gaziers offrent des avantages complémentaires aux réseaux électriques:

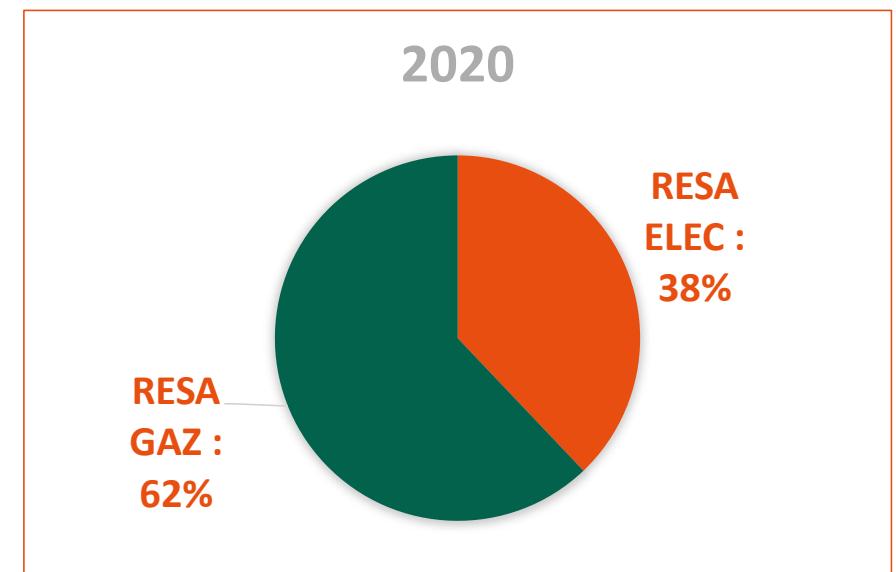
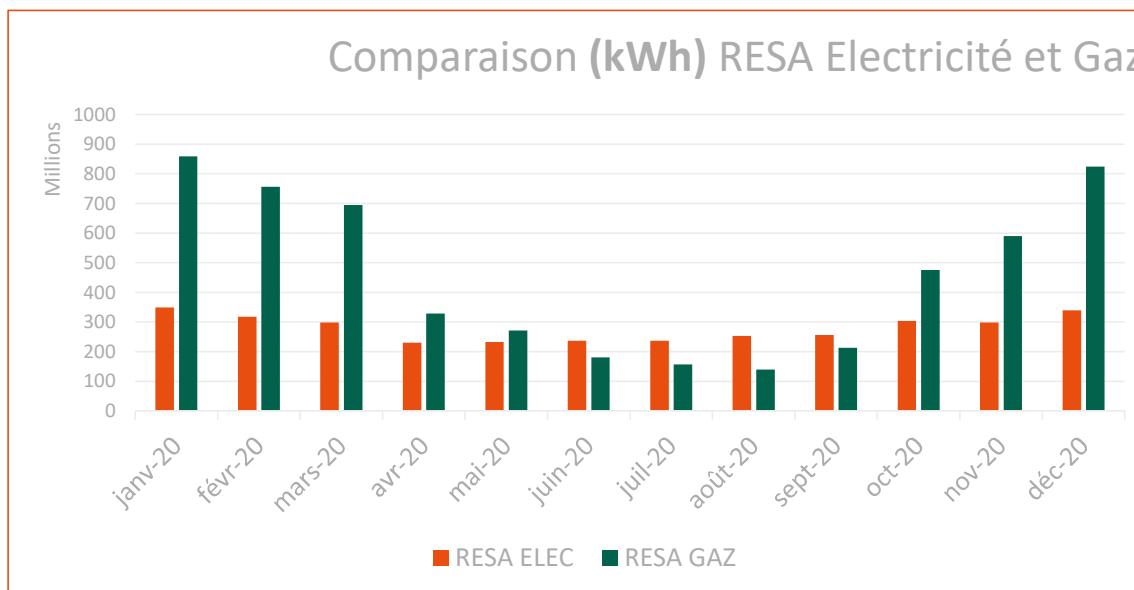
- Distribution d'une grande quantité d'énergie
- Capacité de stockage significative
- La complémentarité multiple : cogénération, pile à combustible, systèmes hybrides (pompes à chaleur + chaudière).
- Possibilité de réseaux plus courts à développer dans les actuelles zones blanches

D'ici 2030 :

- Ciblage d'investissements 'no regret & future-proof' en simulant les impacts à 2030 dans les zones identifiées comme problématique à court terme
- Montée en puissance du nombre de chantiers dans le cadre d'une stratégie de décarbonation de la société à l'horizon 2050, de manière à anticiper tout problème de qualité des réseaux



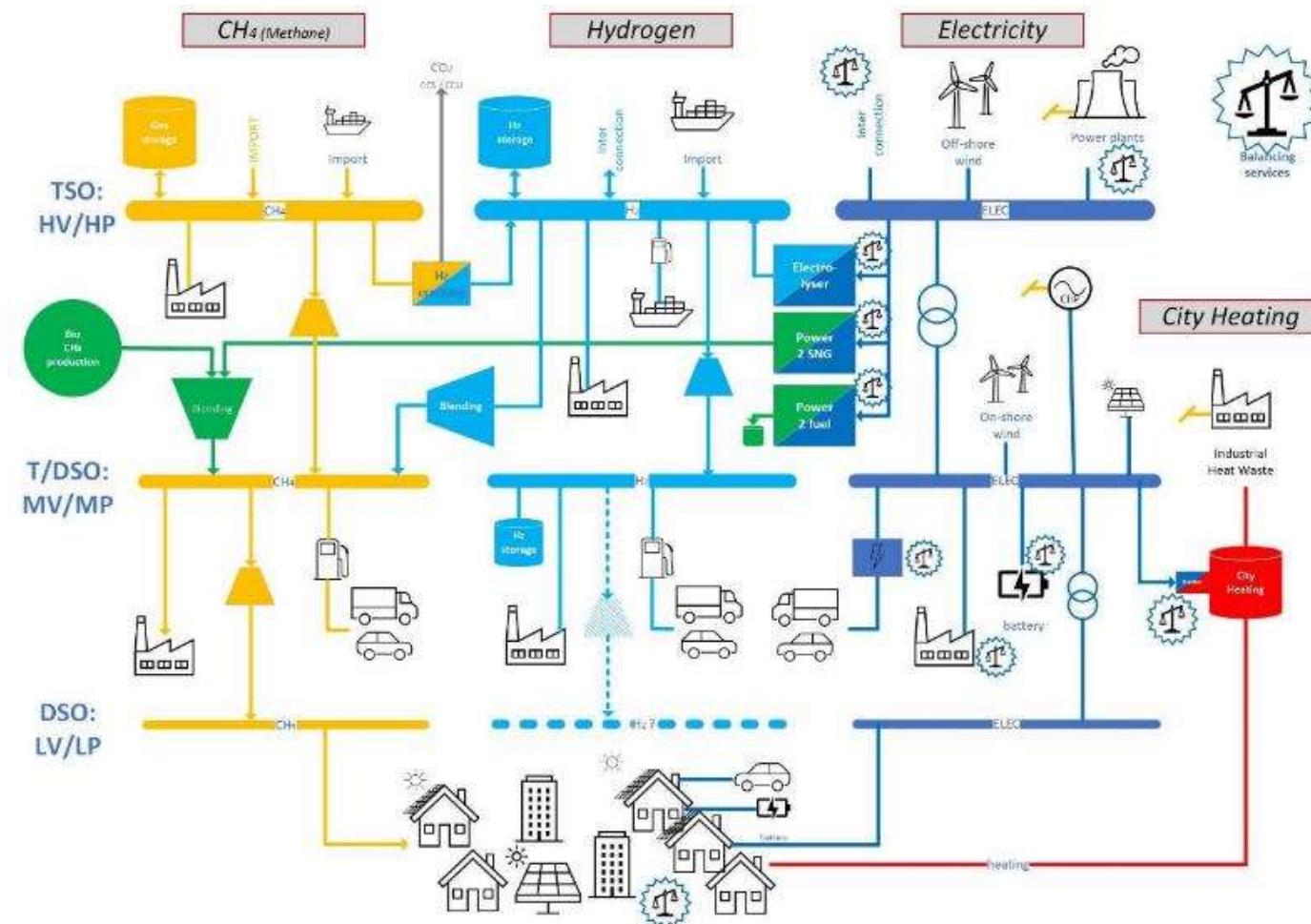
Faire du réseau gaz un outil complémentaire des réseaux électriques



On remarquera que la quantité d'énergie distribuée sur le réseau Gaz est fortement influencée par la température extérieure (Utilisation principalement pour le chauffage)

!! 1,6 X plus d'énergie pour 1,8 X moins de clients !!

Sector-coupling



fluxys

elia

fluvius.

ORES
OPTIMISE YOUR ENERGY USE & INVESTMENTS

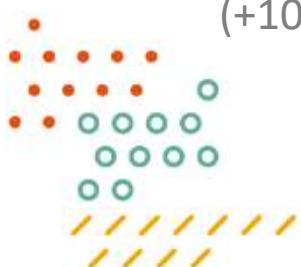
resa

Sibelga
Managing the grid

resa

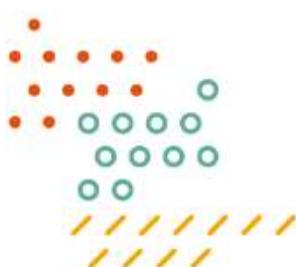
Points de comparaison – autres GRD

- **Fluvius : 4 Milliards € d'investissements supplémentaires sur 10 ans;** 50% d'énergie électrique distribuée en plus dans les 10 ans, 27 000 transformateurs à remplacer sur 65 000. A l'horizon 2050, c'est un montant de 6 milliards € d'investissements.
- **Creos prévoit un renforcement de 70% de son réseau basse tension d'ici 2030 et un doublement de capacité d'ici 2040.** Le renforcement de capacité du réseau moyenne tension est lui d'environ 45% dans la prochaine décennie et de 65% d'ici 2040.
- **ENEDIS : environ 20 milliards d'euros supplémentaires d'ici 2032** dont plus de la moitié liée aux seuls raccordements de moyens de production renouvelable ou d'infrastructures de recharge de VE
- **Au niveau européen, entre 375 et 425 milliards € entre 2020 et 2030,** soit un effort annuel supérieur de 50-70% à l'historique. Les investissements dans les réseaux sont cependant moins importants que dans le secteur énergétique dans son ensemble (+100%) grâce aux mesures de flexibilité (Deloitte-E.DSO-Eurelectric).



En conclusion....

- L'impact de la transition énergétique sur les réseaux d'électricité nécessite d'augmenter à court terme le rythme et le montant des investissements pour rencontrer les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre tels que décidés par les autorités
- Le maintien du réseau gaz est indispensable pour permettre l'injection de molécules décarbonées (**biométhane, e-méthane, H2, etc.**) et permettre à la fois de réduire et lisser les investissements dans le réseau d'électricité. Il doit aussi nous permettre de lisser la charge des investissements pour les clients résidentiels (p.ex. pompe à chaleur)
- La smartisation des réseaux et des compteurs permettra des **changements de comportement indispensables et donc une gestion plus intelligente** de nos réseaux et ainsi de mieux cibler et prioriser les investissements dans les réseaux. Couplé à un tarif incitatif, cette intelligence permettra une modification à la marge des comportements au bénéfice des réseaux. Cette flexibilité n'évitera pas le besoin d'investissement massifs dans les réseaux physiques



Défi du moment



resa

La Libre

L Décrochages, saturation du réseau, plaintes des prosumers: le photovoltaïque sous tension en Wallonie

Beprosumer s'inquiète des nombreux "décrochages" dont sont victimes les propriétaires wallons de panneaux photovoltaïques. Nous avons tenté d'objectiver le problème avec Fernand Grifnée (Ores) et Luc Warichet (Resa).

rtbf.be

Photovoltaïque : avec la surcharge sur le réseau, le rendement des panneaux est souvent égal à zéro

Tendances
RENDEZ-VOUS SUR LA PAGE 11
Trends

Décrochage d'onduleur: quand le photovoltaïque s'attaque à votre portefeuille

l'avenir

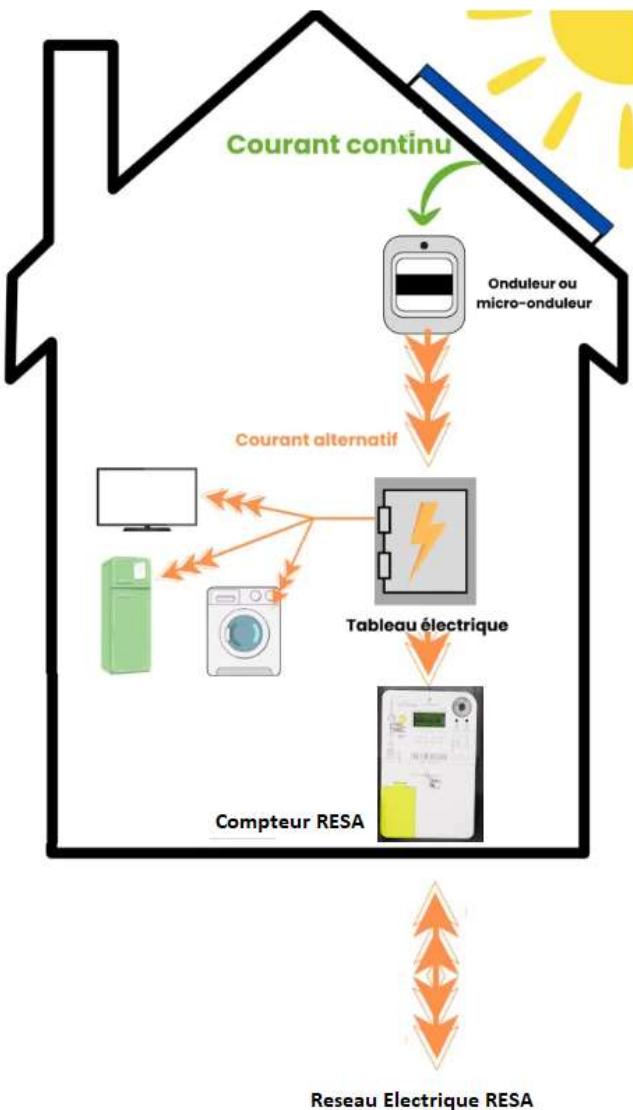
Décrochage des onduleurs des panneaux photovoltaïques: un problème et pas de solution

Toujours pas de solution politique en vue pour résoudre le souci des onduleurs qui décrochent. Un problème qui ne concerne pas que les prosumers, d'ailleurs.

Wallonie

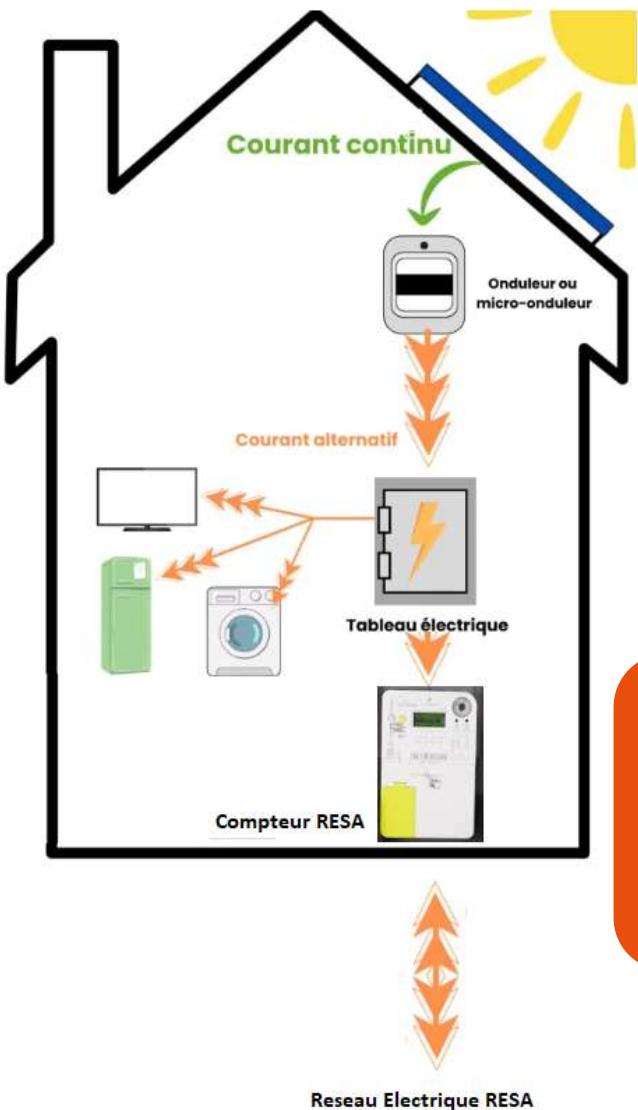
Panneaux photovoltaïques : bientôt une indemnité en cas de décrochage d'onduleurs

LES DÉCROCHAGES



- Un onduleur est un dispositif d'électronique de puissance permettant de générer des tensions et des courants alternatifs à partir d'une source d'énergie électrique continue.
- Un décrochage d'onduleur dans une installation solaire se produit lorsque l'onduleur se met en sécurité et cesse de fonctionner temporairement. Cela se passe souvent lorsqu'il y a une surcharge sur le réseau électrique local.
- Une installation photovoltaïque produit de l'électricité qui, à certains moments, retourne au réseau (compteur qui tourne à l'envers).
- Cela peut provoquer des surtensions dans le réseau qui conduisent à des décrochages d'onduleurs et donc une perte de production pour le client.

LES DÉCROCHAGES



- Beaucoup de nouvelles installations PV en 2023 (+/- 35.000) compensation terminée pour installations PV au 01/01/2024.
- Total d'installations PV résidentiels : 86.000 prosumers (soit ~19 % des utilisateurs)

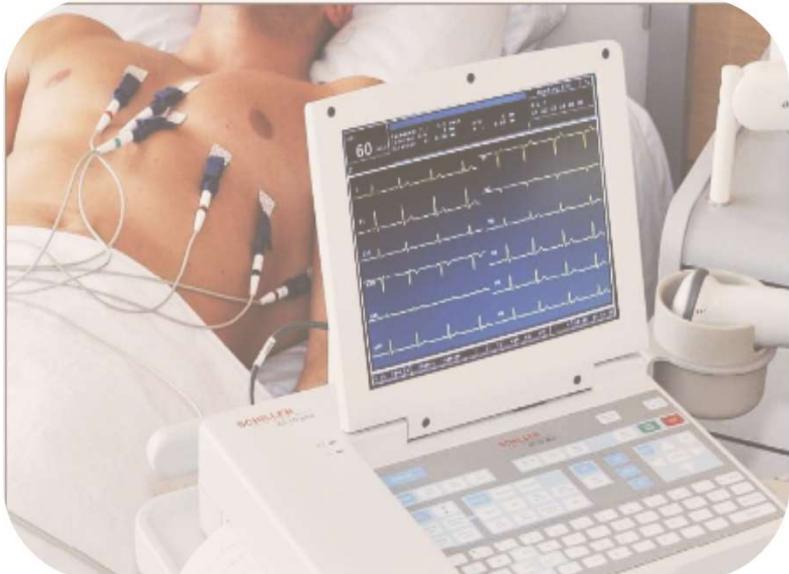
La **norme EN50160** fixe les limites de tension que le GRD doit assurer dans son réseau BT, soit :

230 V +- 10 %,

ou 207 V – 253 V

Smart Meter – MONITORING DU RÉSEAU

A l'hôpital, quand un patient est malade on le montre. L'électrocardiogramme fournit des courbes qui permettent au médecin de statuer sur l'état du malade et des solutions de soins à mettre en place.



Le **compteur communicant** mesure le **prélèvement** ou **l'injection** de l'installation, mais aussi la **tension** et le **courant**.

Le **client** peut alors consulter ses **courbes de prélèvement et d'injection** sur MyRESA



RESA peut analyser la **qualité de la tension** sur son réseau, les **congestions**

APPLICATION SIRIUS (*outils de calcul*)

Dans le cadre de son plan de déploiement(depuis 2020), RESA a fait le choix de rapatrier toutes les données de prélèvement/injection mais aussi les tensions/courants des compteurs communicants (SM), environ 80.000 unités.

SIRIUS fournit des informations très utiles au travers des données des compteurs communicants.

- ▶ Le taux de couverture moyen est aujourd’hui de 18 % et les données sont mises à jour tous les jours
- ▶ SIRIUS fournit donc un monitoring en « temps réel » du réseau au travers des compteurs communicants et peut ainsi être utilisé dans le cadre de la problématique PV mais aussi dans l’ensemble des dossiers d’investissement.
- ▶ SIRIUS permet une approche Top Down (Analyse globale) ou Bottom Up (Plaintes) des problèmes PV.

L’application SIRIUS comporte :

- Différentes vues : tension, courant, puissance des SM pour une cabine, un départ, une phase ou un client.
- Des informations tirées de nos bases de données SAP relatives aux cabines/postes et clients.
- Des vues cartographiques

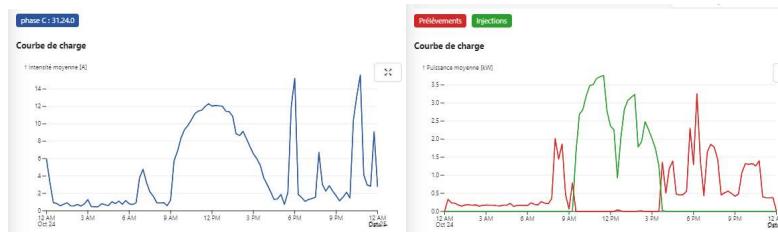
LE RÉSEAU EST DÉSÉQUILIBRÉ

Si on arrive à l'équilibrer, on minimise les problèmes et on optimise sa capacité

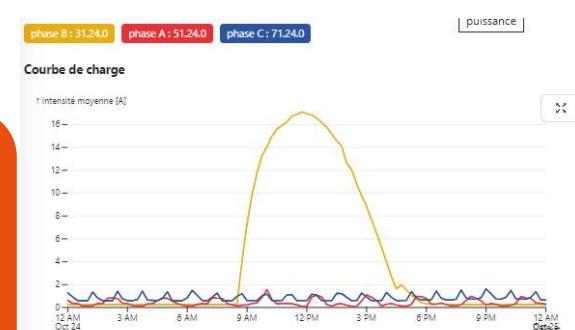


Les clients **triphasés** consomment aussi de manière déséquilibrée.

La répartition aléatoire des clients monophasés sur les phases et les profils de prélèvement très différents expliquent en partie le déséquilibre du réseau.



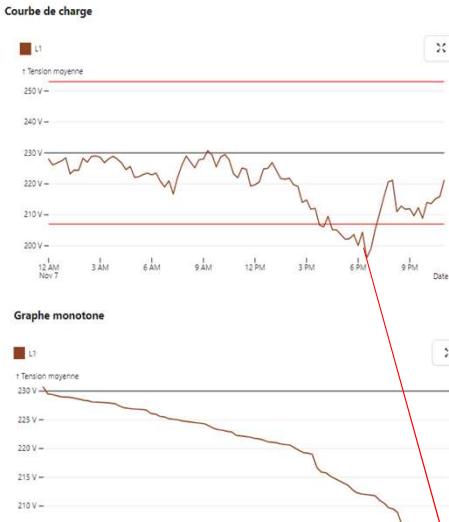
Même en triphasé,
l'injection est déséquilibrée



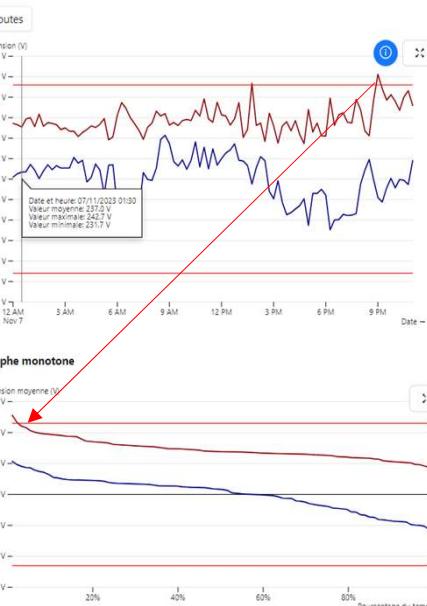
ANOMALIES

Les Anomalies sont classifiées par type. Il est donc possible de traiter les Anomalies par priorité.

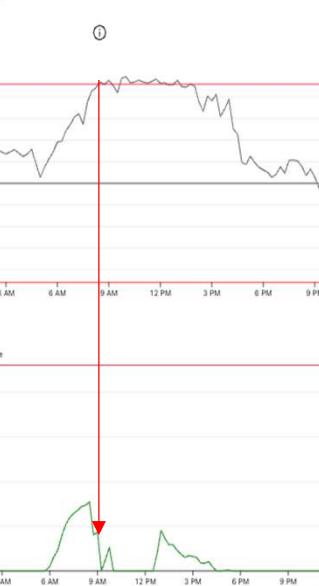
Sous-tension



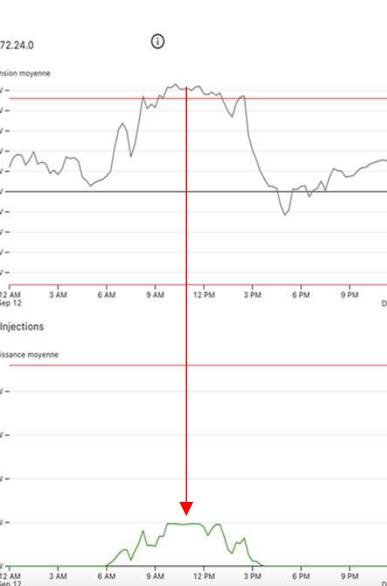
Sur-tension



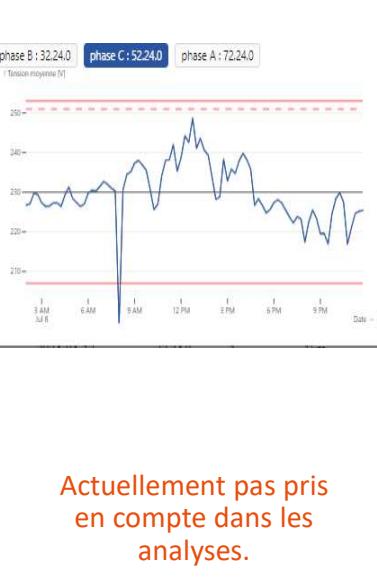
Décrochage



Injection forcée



Creux de tension



Actuellement pas pris en compte dans les analyses.

Sous-tension mais 2 % du temps (vue monotone)

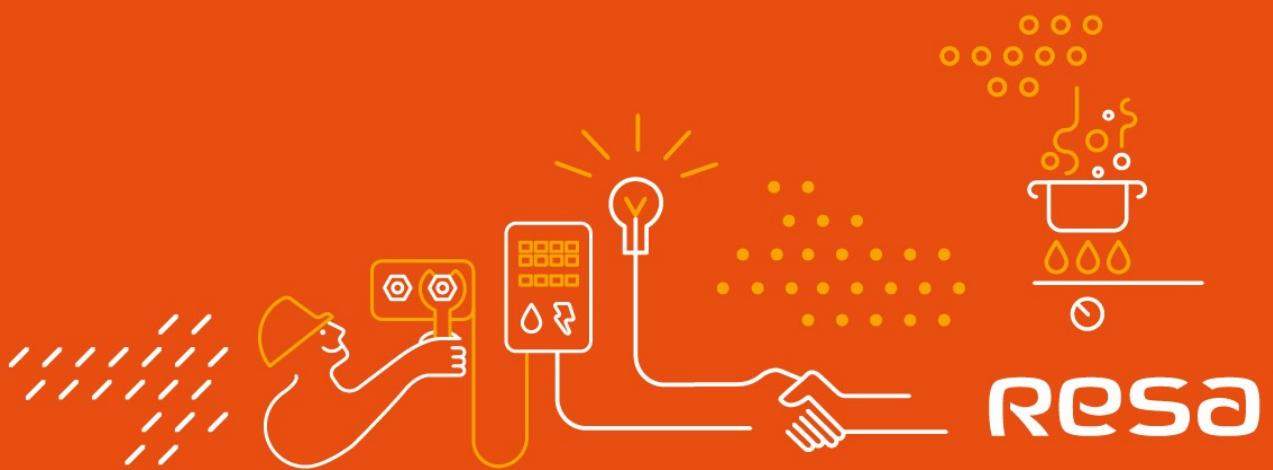
Surtension mais possibilité de régler le tfo plus bas.

Surtension et la production s'arrête.
A différencier de l'Autoconsommation

La tension est trop élevée et l'installation continue à produire ! Onduleur mal réglé.

La tension chute pendant ¼ h. Il peut s'agir d'une coupure par le client, un évènement MT

INTERVENTIONS



resa

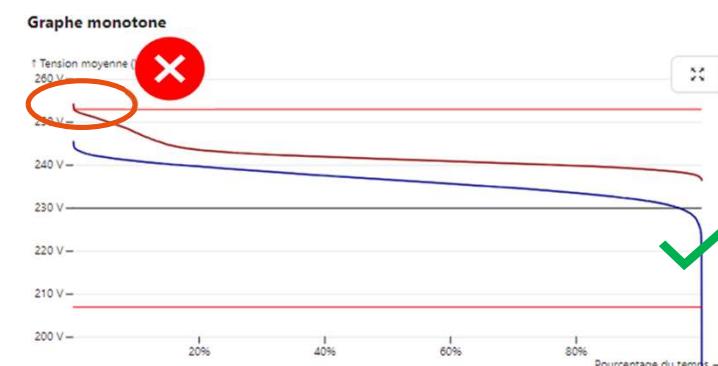
INTERVENTIONS

L'**analyse** des données, c-à-d les données d'un an des Smart Meter par cabine, permet de définir **les options de solutions** :

- ▶ **Réglage Transformateur** : On détecte des **problèmes en tension haute** mais toutes les **tensions basses sont suffisamment hautes** pour envisager de régler le tfo plus bas.
- ▶ **Equilibrage** : On examine les **données cabine par départ et par phase**. Lorsqu'on constate un **déséquilibre important entre les phases**, on peut envisager un équilibrage : Relevé de phase Switches.
- ▶ **Modification de la structure du réseau** : Notre outils de calcul nous permet de vérifier si les **coupures réseaux sont bien positionnées**.
- ▶ **Investissement** : Lorsque l'examen des données par départ et par phase montre que toutes les phases de tous les départs présentent des problèmes tensions hautes et basses, l'équilibrage n'est pas possible. Il faudra sans doute passer par un investissement sauf si un éventuel changement de la structure du réseau est possible.

SOLUTIONS

RÉGLAGE TRANSFO



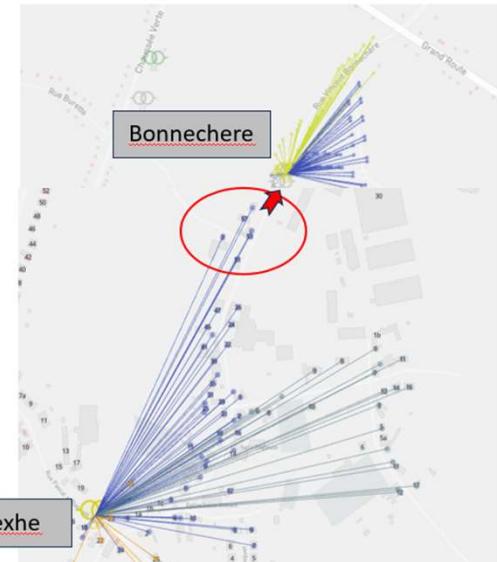
- > La tension haute provoque des décrochages
- > La tension basse est largement au-dessus de la limite à 207 V
- > On peut régler le tfo 1 plot (ou plusieurs) plus bas sans risquer de problèmes en hiver



Après le réglage tfo, la tension haute est toujours sous la limite haute et la tension basse reste supérieure à la limite.

SOLUTIONS

REVOIR LA STRUCTURE DU RÉSEAU



Les tensions hautes et basses sont en dehors des limites pour un groupe d'EANs.

- > Ce groupe d'EANs a été transféré sur un autre poste plus proche en modifiant la structure du réseau.
- > Les tensions hautes et basses reviennent dans les limites après la modification.

Après modification de la structure du réseau.



SOLUTIONS

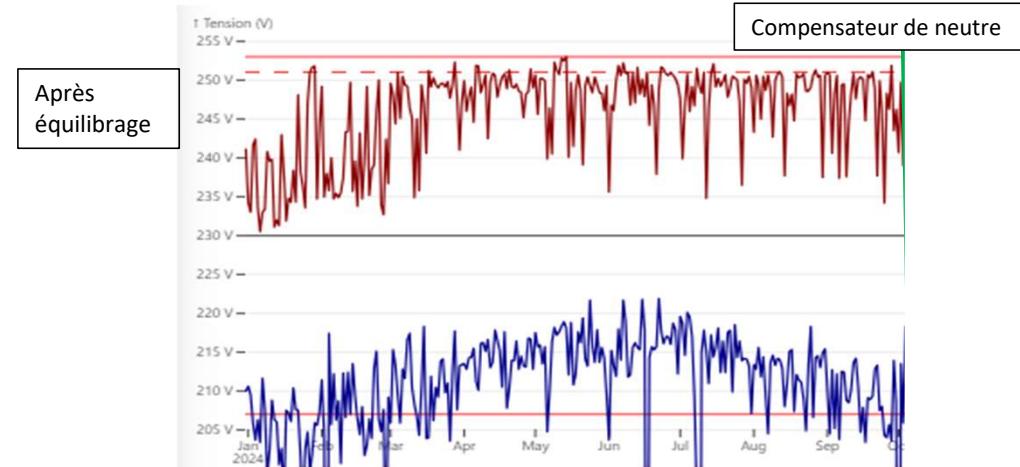
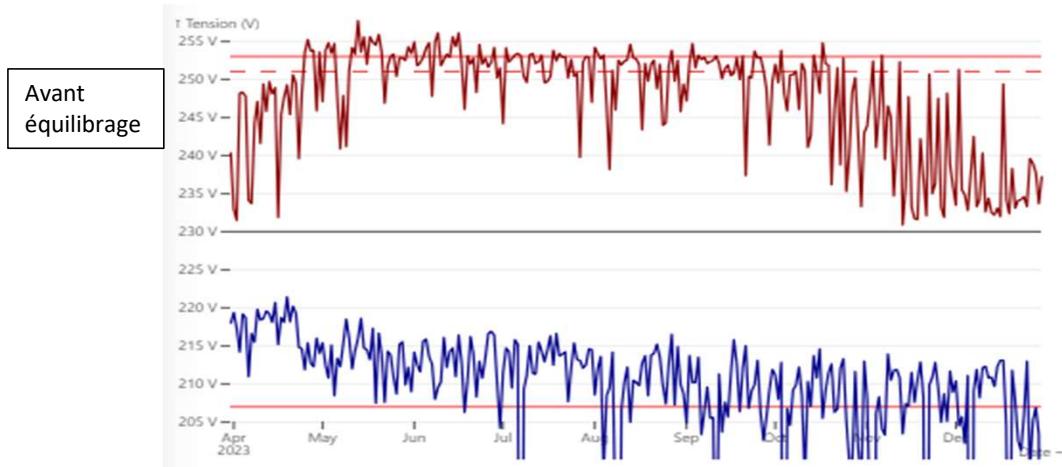
ÉQUILIBRAGE MANUEL

L'équilibrage manuel consiste à équilibrer les prélevements (kWh) et les kWe des installations PV d'un départ, d'une cabine, sur base des données annuelles.

L'équilibrage nécessite différentes opérations :

- Un relevé de phase des raccordements monophasés dans la zone.
- Calculer la répartition kWh et kWe par phase du départ analysé.
- Trouver les EANs à switcher pour obtenir un équilibre kWh et kWe par phase et réaliser les switches sur le terrain.

Réaliser des modifications de raccordements de clients pour améliorer l'équilibre entre les phases en prélevement et en injection.



SOLUTIONS

INVESTISSEMENTS

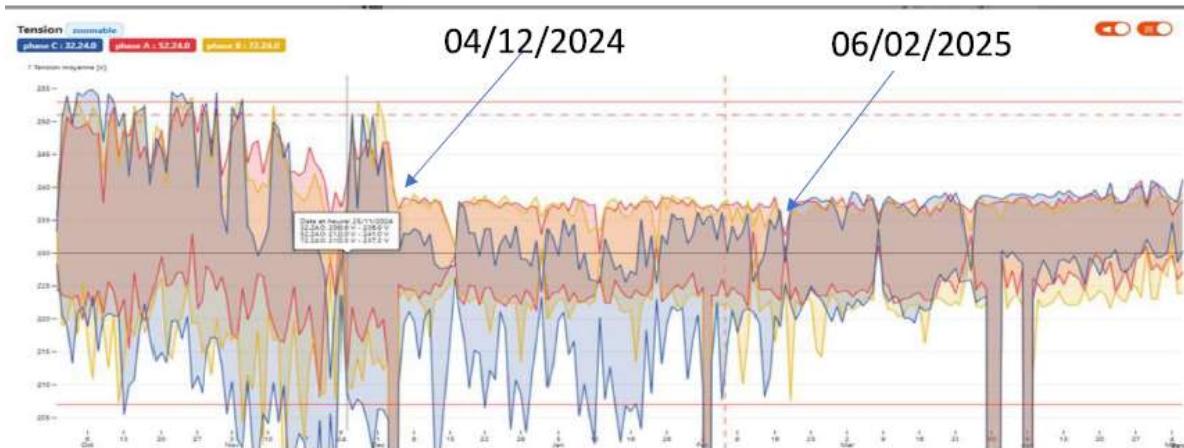
Si les solutions décrites ci-avant n'apportent pas une solution suffisante, la **dernière approche** consiste à examiner un investissement du type renforcement du réseau ou ajout d'une cabine ou d'un poste pour régler les problèmes. Cette approche nécessite toutes les phases d'études, de réalisation de plans, de demande d'autorisation,... et est donc **plus longue à mettre en œuvre**.

Les approches précédentes d'équilibrage ont tout de même permis d'atténuer les problèmes et d'optimiser la distribution au niveau de la cabine.

SOLUTION pour Problèmes PV POC

Placement Régulateur de tension

- Cabine : GENETS 7090063
- Départ : 7
- Plaintes PV :
 - Adresse des Eans : Chaussée des Grenadiers 78,
4690 Eben-Emael
 - Chaussée des Grenadiers 74,
4690 Eben-Emael
- Position du régulateur : Chaussée des Grenadiers 72,
4690 Eben-Emael





RECHARGEMENT HORS EUROPE INDISPONIBLE | Chers clients, nous tenons à vous informer qu'il n'est pas possible de recharger votre compteur à prépaiement à distance via votre compte MyRESA si vous vous trouvez hors Europe. Merci d'en tenir compte en cas de déplacement prolongé.

x

CARTE INTERACTIVE DES ESTIMATIONS DE PERTES DE PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE

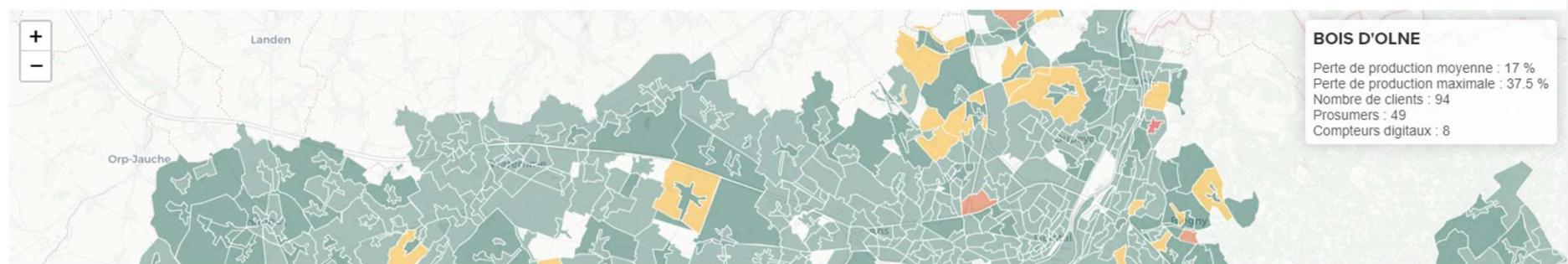
Consultez notre carte afin de connaitre la situation dans votre quartier.

Code postal *



Légende

- Moins de 1% de pertes annuelles
- Entre 1% et 5% de pertes annuelles
- Entre 5% et 10% de pertes annuelles

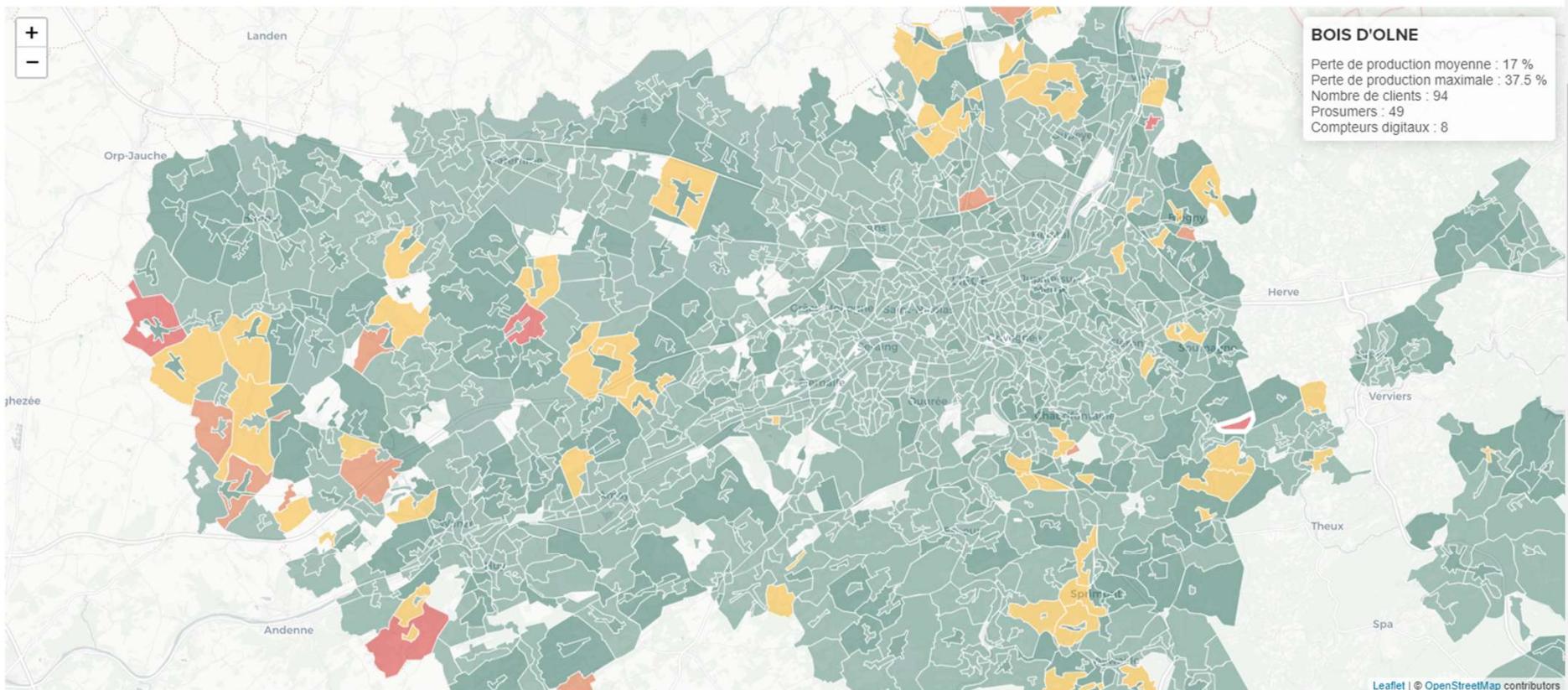


Code postal *



Légende

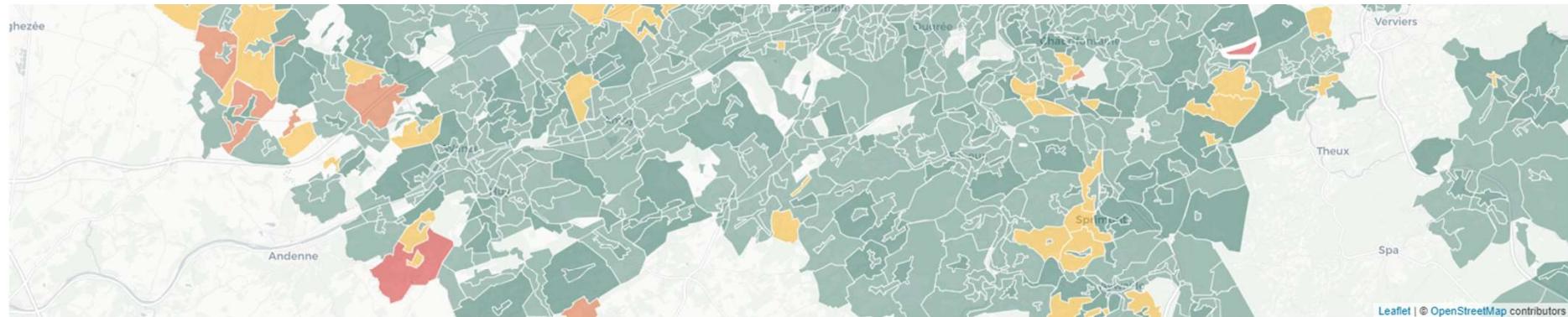
- Moins de 1% de pertes annuelles
- Entre 1% et 5% de pertes annuelles
- Entre 5% et 10% de pertes annuelles
- Entre 10% et 15% de pertes annuelles
- Plus de 15% de pertes annuelles



Comment lire la carte ?

La carte interactive ci-dessus montre les différentes zones (secteurs statistiques) colorées selon un indicateur estimant la perte de production photovoltaïque moyenne dans la

annuelles



Comment lire la carte ?

La carte interactive ci-dessus montre les différentes zones (secteurs statistiques) colorées selon un indicateur estimant la perte de production photovoltaïque moyenne dans la zone. Cet indicateur est basé sur l'analyse des données des compteurs digitaux sur une période de 12 mois (durant les heures dites solaires).

Les couleurs indiquent le pourcentage moyen de pertes estimées pour une installation photovoltaïque située dans la zone au cours des douze derniers mois. Un secteur coloré en rouge indique une perte plus élevée, tandis qu'un secteur en vert montre une perte plus faible.

Lire plus d'information ici

Limitations et avertissements

Les moyennes présentées peuvent varier significativement entre les clients au sein d'un même secteur statistique. Cela s'explique par le fait que vous n'êtes pas tous connectés au même circuit électrique (départ ou cabine).

Les données utilisées proviennent des compteurs digitaux avec un historique d'au moins un an. Pour améliorer nos estimations et affiner la précision de nos données, nous vous invitons à demander l'installation gratuite d'un compteur digital.

Demander un compteur digital →



CONNECTONS NOS ÉNERGIES

RESA S.A. Intercommunale
Rue Sainte-Marie 11 - 4000 Liège
BE 0847 027 754

