

PROJET RECHERCHE INNOVATION

L'effet de la généralisation des Véhicules Electriques "VEs"

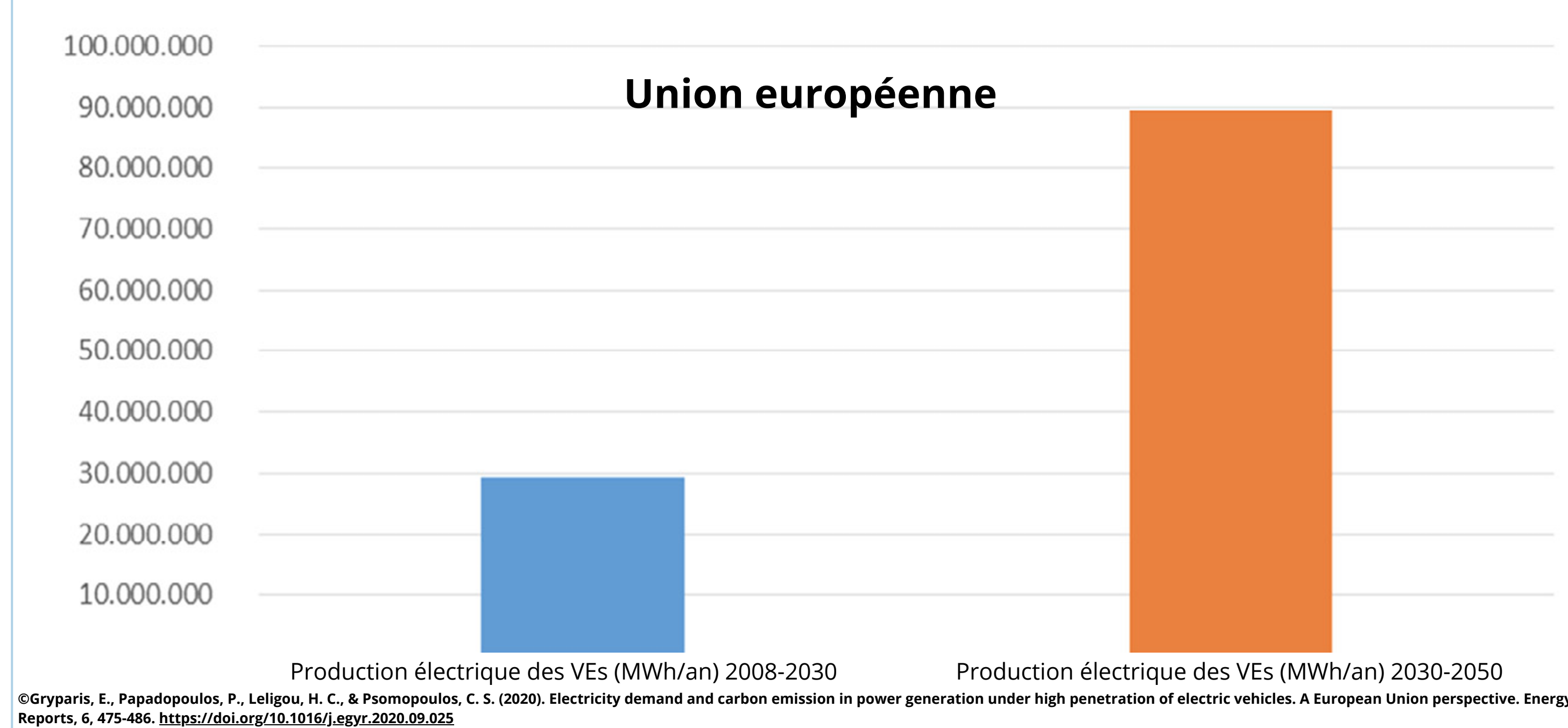
L'effet de la généralisation des VEs sur la courbe de charge et sa compatibilité avec l'énergie renouvelable, notamment d'origine solaire.



PRI 2024-2025
DAE – UIT/RESEAU
Sous la direction de Minjid Maïzia

Contexte & problématique

La généralisation des (VEs) entraînera une hausse significative de la demande en électricité. D'ici 2050, une intégration de 80 % des VEs pourrait représenter entre 3 % et 25 % de la demande totale d'électricité dans l'Union européenne. Ce projet étudie l'effet de cette généralisation sur la courbe de charge, ainsi que la compatibilité de l'énergie solaire avec cette nouvelle demande.



La **question** centrale à laquelle nous répondons est la suivante : quel sera l'**effet de la généralisation des VEs** et de l'**intégration de l'énergie solaire** sur la **courbe de charge** de la consommation d'électricité ?

Hypothèse

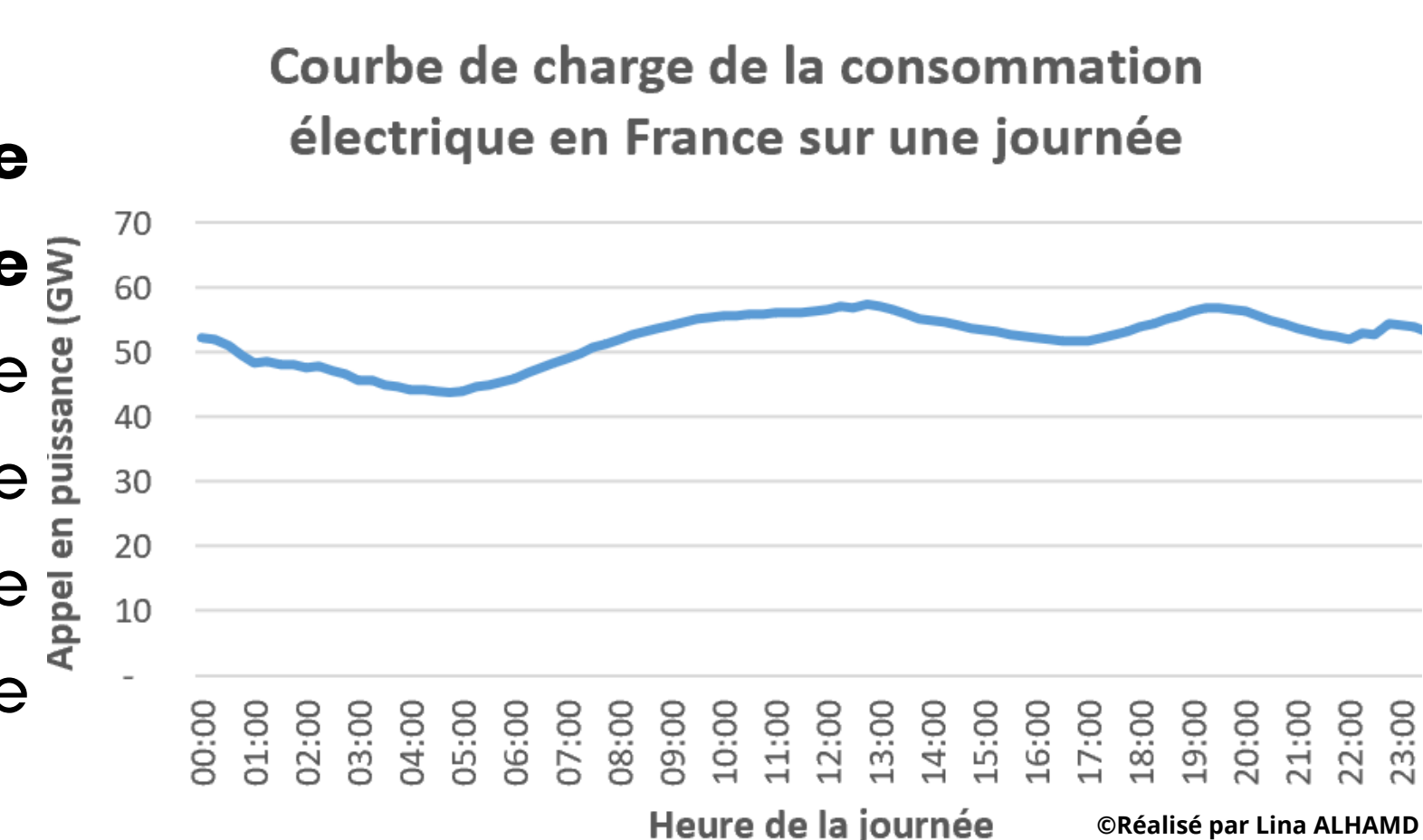
La **généralisation des VEs**, combinée à l'intégration de la production d'**énergie solaire**, pourrait contribuer à **lisser la courbe de charge**, en la rendant plus uniforme, régulière, et donc **plus plate** tout au long de la journée. Cela permettrait non seulement de **mieux gérer les pics de consommation**, mais aussi d'**évaluer la compatibilité de l'énergie solaire** pour la recharge des VEs.

Définitions

La **généralisation des VEs** : cela correspond à l'**intégration 95% des VEs** au sein du parc automobile en France.

Courbe de charge : un **graphique** illustrant la **variation de la demande électrique** au cours de temps. Elle met en évidence les moments de **forte consommation**, connus sous le nom d'"**heures de pointe**" qui se représentent par des **pics** sur le graphique, ainsi que les moments de **faible consommation**, appelés "**heures creuses**".

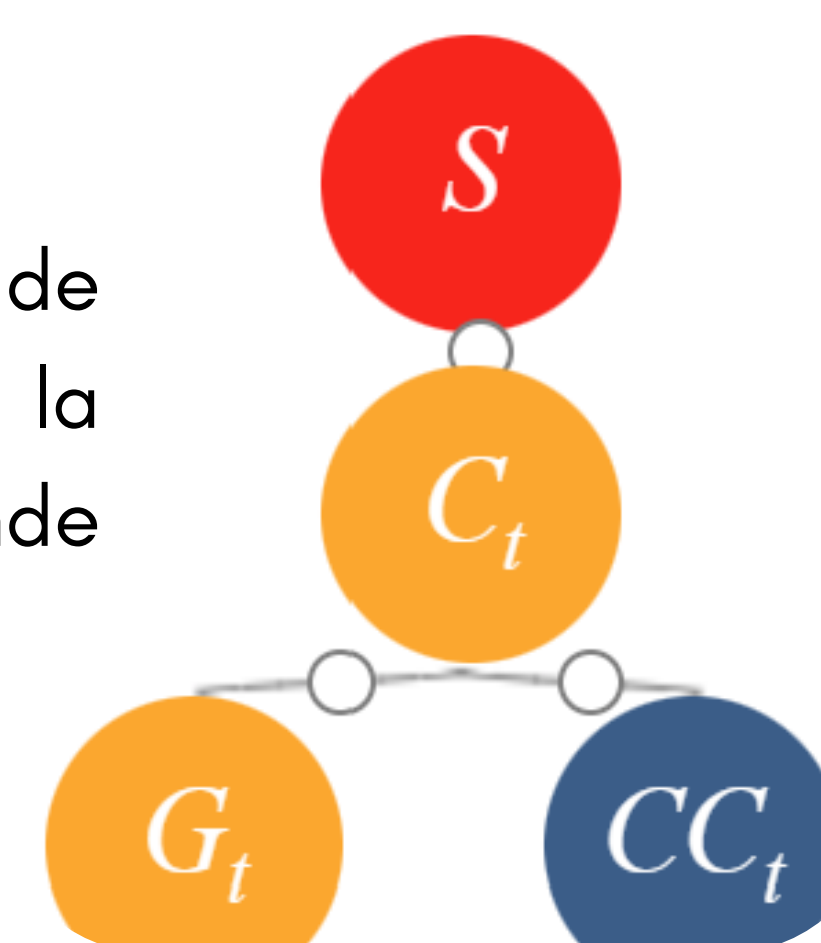
Lisser la courbe de charge : cela consiste à **atténuer** les variations de la courbe en réduisant les **pics** de consommation et en comblant les **creux**, afin de rendre cette courbe aussi **plate que possible**.



Méthode

Pour valider cette hypothèse, la méthode adoptée consiste à **comparer** trois **variances*** correspondant à trois **scénarios** distincts, **modélisés** sous forme de logigrammes.

Cette approche permet de **simuler les effets** de différentes **stratégies de recharge des VEs** sur la courbe de charge, tout en prenant en compte la demande électrique existante.

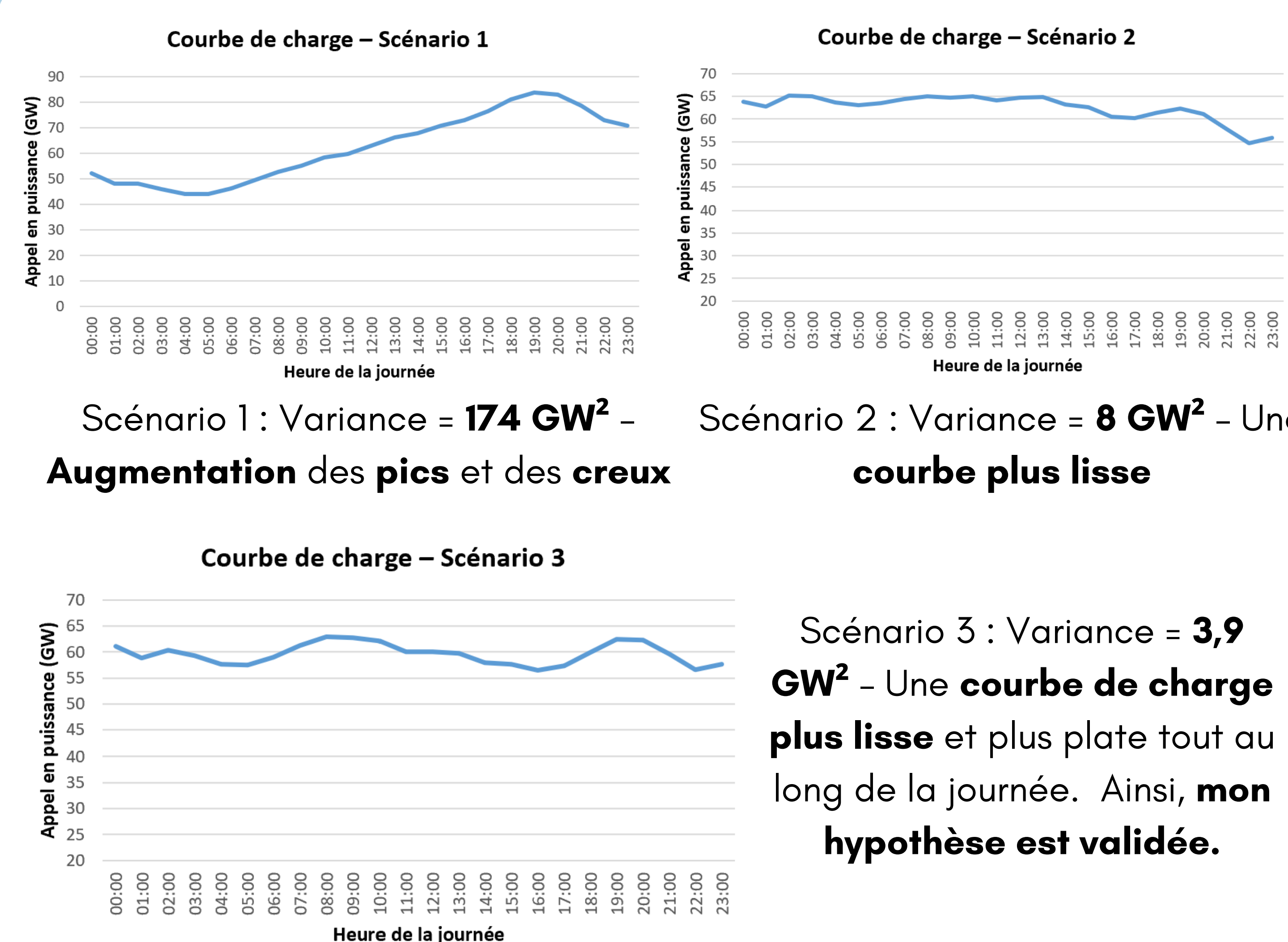


- Scénario 1 : Recharge des VEs à **n'importe quel moment** de la journée.
- Scénario 2 : Recharge des VEs est **programmée** pendant les heures **creuses**, correspondant aux périodes de **faible demande** électrique.
- Scénario 3 : Recharge des VEs **programmée** pendant les heures **creuses** (scénario 2), **combiné** à l'exploitation de la **production solaire**.

Variance* La variance est une mesure statistique qui évalue la dispersion des données autour de leur moyenne. Elle est utilisée pour analyser comment les valeurs diffèrent entre elles dans un ensemble de données.

→ Une variance réduite indique que la courbe de charge devient plus plate

Résultats et limites des résultats :



Les **limites** de ces **résultats** résident dans le fait qu'ils sont basés sur des **valeurs théoriques et des moyennes**, telles que la **production solaire moyenne annuelle** et la **courbe de charge**, qui représente une **moyenne de quelques jours** significatifs au cours de l'année.