



## Rapport D'analyse et de prédiction :

Comment prédire que le rendement d'un panneau solaire est optimal ?

## Table des matières

Introduction.....	2
Analyse des données.....	3
L'efficacité de l'efficacité (EFFICIENCY) .....	4
Que se passe-t-il en journée ? .....	4
Résultat.....	5
Conclusion .....	5

## Introduction

Aujourd'hui, les données issues des installations photovoltaïques permettent de connaître la plage de performance optimal de ces dernières. Analyser ces données pourra permettre de mieux comprendre les installations. Ce document est un rapport des résultats obtenues dans le cadre de la résolution de la problématique :

### Comment prédire que le rendement d'un panneau solaire est optimal ?

Pour cela, associer les données issues du panneau solaire et les données météo pourraient nous être utiles. Nous détaillerons dans ce document les différentes variables prises en compte et l'algorithme utilisés pour prédire l'efficacité du panneau solaire.

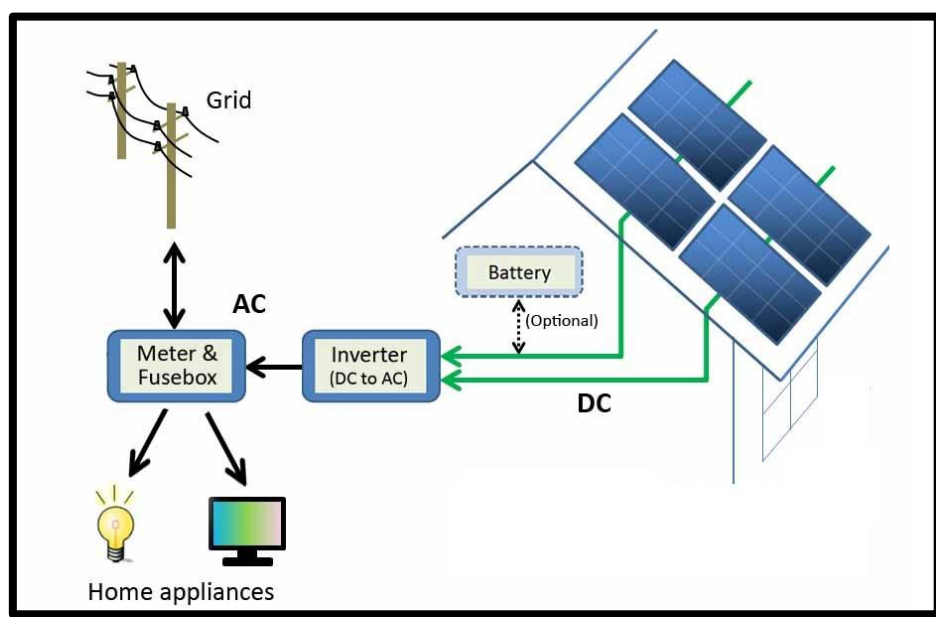


Figure 1: Schéma d'un système photovoltaïque

## Analyse des données

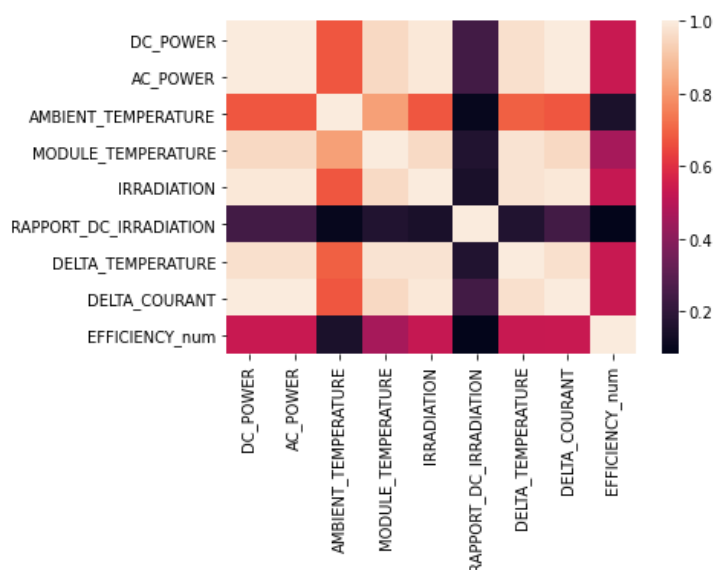
Les données utilisées pour ce travail sont les suivants :

Données	Description	Exemple
DATE_TIME		2020-05-25 00:15:00
PLANT_ID		4135001
DC_POWER		100.4
AC_POWER		2.5
DAILY_YIELD		60.0
TOTAL_YIELD		6327940.0
TIME		00:15:00
AMBIENT_TEMPERATURE		23.576312
MODULE_TEMPERATURE		22.519078
IRRADIATION		0.5
INVERTER_ID		1BY6WEcLGh8j5v7
WEATHER_SENSOR_ID		HmiyD2TTLFNqkNe
RAPPORT_DC_IRRADIATION		NaN
DELTA_TEMPERATURE		-1.057235
DELTA_COURANT		0.0
EFFICIENCY		NOK

Dans cette liste de donnée, 4 d'entre elles ont été ajoutée. Elles sont ici surlignées en bleu. La donnée surlignée en jaune est une donnée vue avec l'équipe métier pour déterminer via un ensemble de valeur (IRRADIATION, MODULE\_TEMPERATURE, DC\_POWER) si le panneau était efficace ou non. Cette efficacité désigne la plage où l'énergie produite par le panneau photovoltaïque est suffisante tout en usant pas les composants de la machine. En effet, une température trop élevée épuiserait rapidement les composant du panneau et la durée de vie de cette dernière en serais amoindrie. Pour éviter cela, le système doit réduire l'énergie produite pour faire baisser la température du module.

Durant cette analyse, Nous avons sur plusieurs questions. Ces questions permirent d'affirmer les connaissances dites acquissent sur les panneaux photovoltaïques et de comprendre certains phénomènes.

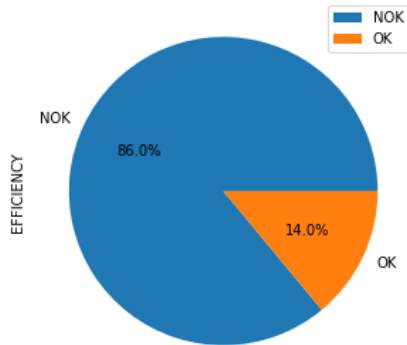
Pour commencer, on remarque par exemple que EFFIECIENCY est légèrement corrélé avec la température du module (MODULE\_TEMPERATURE), l'irradiation (IRRADIATION), et le courant continue (DC\_POWER). Nous avons donc étudié le rapport entre ces données pour prédire l'efficacité de la machine.



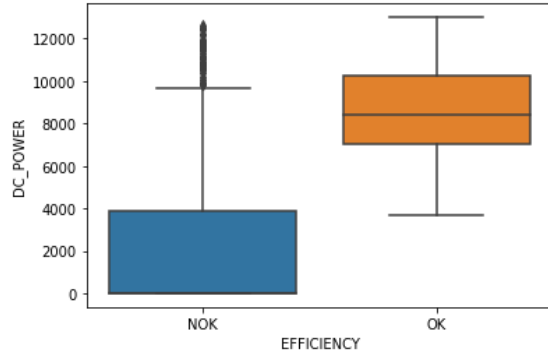
## L'efficacité de l'efficacité (EFFICIENCY)

On remarque que la plupart de nos données sont « NOK ». Donc pour 84% du temps couvert par les données, les panneaux photovoltaïques ne sont pas efficaces. On remarque néanmoins que même si le panneau photovoltaïque n'est pas efficace, il génère du courant continu.

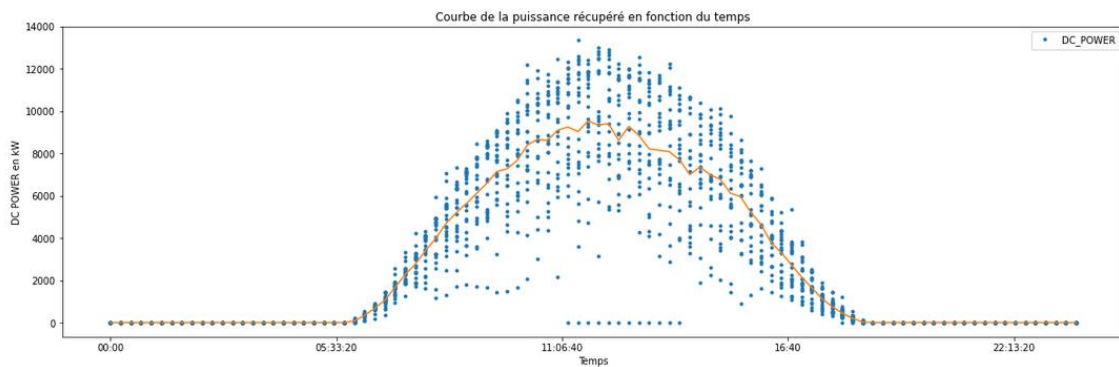
Diagramme circulaire de l'efficacité (issus de trouple de valeurs)



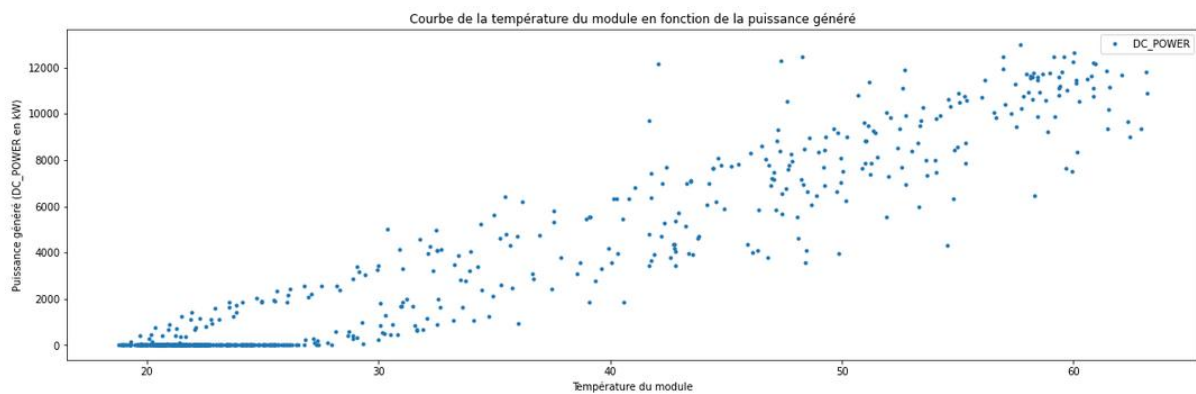
Boite à moustache de l'efficacité en fonction du courant continu généré



## Que se passe-t-il en journée ?



On remarque ici que la valeur de la puissance générée varie pendant la journée. Elle va de pair avec l'augmentation de la température ambiante et l'augmentation des radiations solaire. Ce sont ces radiations solaires qui permettent de produire du courant continu.



On remarque cependant que le courant continu généré varie en fonction de la température du module. La température du module dépend de la température ambiante et de la puissance du courant continu généré. Comme dit précédemment, un fort courant continu généré lié à une forte température ambiante empêche le maintien d'une température optimale et peut entraîner une usure prématurée des pièces machines (c'est la surchauffe).

## Résultat

Après avoir étudié les données, nous avons entraînés plusieurs algorithmes pour prédire l'efficacité ou non d'un panneau photovoltaïque à un instant t. Nous avons ensuite testé ces algorithmes avec des données de test et voici la liste des algorithmes entraînés et leurs scores de prédictions :

<b>DecisionTree</b>	• 94,9%
<b>RandomForest</b>	• 89,7%
<b>SVC</b>	• 85,9%
<b>KNN</b>	• 88,4%

On remarque que l'algorithme ayant un meilleur score de prédiction est l'arbre de décision. C'est cet algorithme qui a été livré.

## Conclusion

L'objectifs de cette analyse était de trouvé le rapport entre différentes variables et en prédire l'efficacité d'un panneau photovoltaïque. L'algorithme utilisé à permis de prédire avec un score de 94.9% cette efficacité.