

Les enjeux d'optimisation de la consommation d'énergie et de la décarbonation



Jean-Marc GUENEE
Wattmen

La Logistique du Watt

Enjeux d'optimisation de la consommation d'énergie
et de la décarbonation

Jean-Marc Guinée — DG WATTMEN

L'exception électrique

Le seul produit de grande consommation que l'on ne savait pas stocker



« Imaginez une autoroute à 12 voies qui ne sert à pleine capacité que 2 jours par an, et reste vide le reste du temps. »

C'est l'histoire de notre réseau électrique.

Dimensionné sur la somme des puissances maximales — le pic de 19h un soir d'hiver.

50 %

du temps, les actifs
réseau sont sous-utilisés

Pic = Coût

Le merit order fait payer
le gaz à tout le monde

TURPE

Le péage de cette
autoroute surdimensionnée

Le levier : si on lisse la demande, on réduit le péage et on sort la centrale à gaz de l'équation

Le fournisseur erratique

Les ENR bouleversent la donne — mais posent un nouveau problème logistique



Le paradoxe des renouvelables

- ▶ Coût marginal zéro quand le soleil brille ou que le vent souffle
- ▶ Mais livraison imprévisible — parfois tout d'un coup, parfois rien
- ▶ Prix spot en montagnes russes : négatifs à midi, records le soir
- ▶ Sans stockage, les ENR déstabilisent autant l'économie qu'elles la décarbonent

La réponse logistique

En logistique physique, quand votre fournisseur est erratique, la solution est connue depuis 50 ans :

Vous construisez un stock tampon.

Pour le Watt, c'est exactement pareil.

L'entrepôt du Watt

Le BESS — Battery Energy Storage System



STOCKER

Quand l'énergie
est abondante

Prix bas, ENR au maximum.
On remplit l'entrepôt.

LIVRER

Quand l'énergie
est rare

Pic de demande, merit order
défavorable. On vide le stock.

OPTIMISER

Du pic
à la moyenne

L'infrastructure passe du
dimensionnement pointe à moyenne.

« Est-ce que le prix d'un jouet peut rester compétitif
si l'usine est dimensionnée sur le 25 décembre ? »

Le WMS du Watt

Un entrepôt sans système de gestion est un hangar



PRÉVOIR

Anticiper la météo pour la production ENR et les comportements de consommation

ARBITRER

Décider à la milliseconde s'il faut stocker, déstocker ou effacer une charge

COORDONNER

Piloter des dizaines d'actifs distribués sur un territoire en temps réel

Ce WMS a besoin d'une infrastructure de communication industrielle

- ▶ **Des milliers** de points de données remontés en temps réel
- ▶ **Une latence** de quelques millisecondes pour l'arbitrage
- ▶ **Une fiabilité** de niveau critique — on pilote des MW, pas des emails

La connectivité industrielle temps réel est le système nerveux de cette logistique

Stockage. Data. Connectivité.

Les trois piliers de la logistique du Watt.



Le power-to-heat : la preuve par la décarbonation

L'électricité française est déjà décarbonée

- ▶ Production française : < 30 g CO₂/kWh
- ▶ Boiler gaz : 250 g CO₂/kWh — un facteur 8 à 10

×10

de décarbonation
par substitution
gaz → électricité

Le chaînon manquant : la logistique du Watt

- ▶ **La chaleur industrielle** = 1er poste de consommation et d'émissions dans l'industrie française
- ▶ **Plusieurs GW de vapeur** demandés dans les zones industrielles du sud de la France
- ▶ **Power-to-heat compétitif** = stocker l'électricité bon marché et convertir au bon moment

Sans entrepôt du Watt → pas de power-to-heat compétitif → pas de décarbonation industrielle

La même conclusion

1

STOCKAGE

L'entrepôt

Découpler production
et consommation.
Passer du pic à la moyenne.

2

DATA + IA

Le WMS

Prévoir, arbitrer,
optimiser en temps réel.
Transformer des Go en € et en CO₂.

3

CONNECTIVITÉ

Le système nerveux

Milliers de capteurs,
latence milliseconde,
fiabilité critique.

Trois besoins, une même infrastructure intelligente

Que ce soit pour lisser les coûts, piloter le stockage, ou décarboner la chaleur industrielle, on revient toujours à la même équation : stockage + data + connectivité.

Le Watt est devenu une marchandise.

Il lui faut sa chaîne logistique.

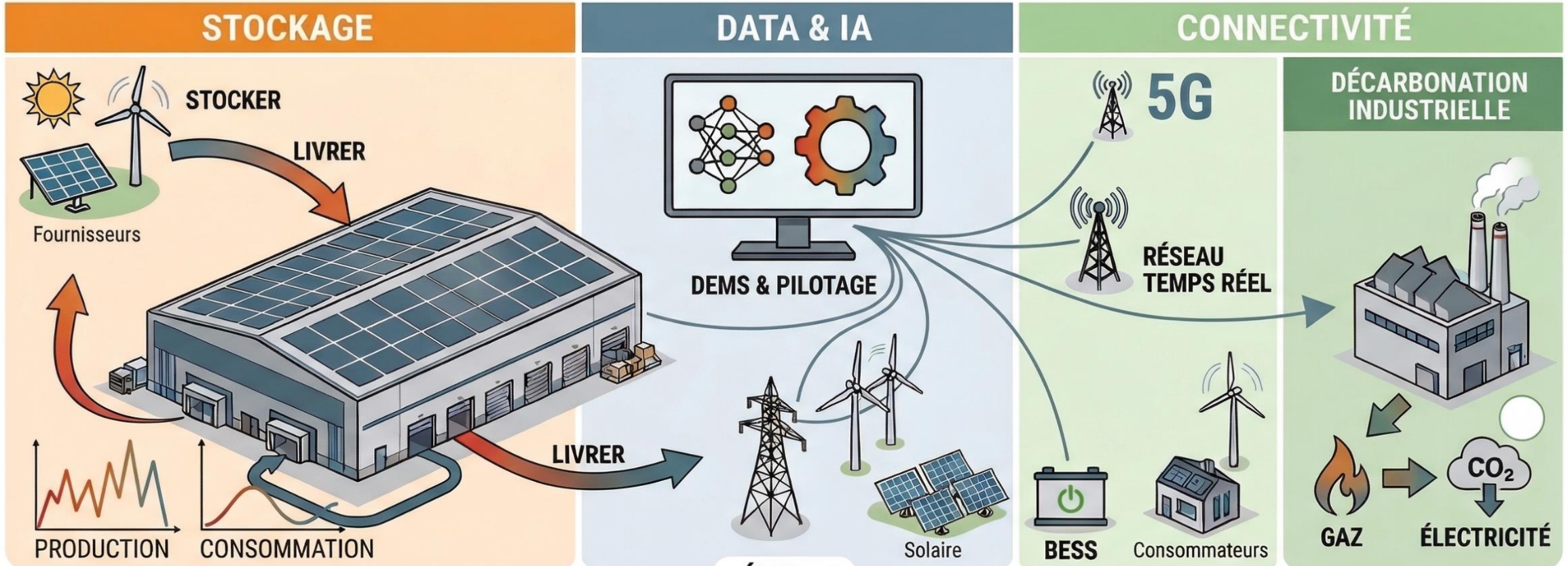
Des entrepôts — c'est le stockage.

Un WMS — c'est l'intelligence logicielle et la data.

Un système nerveux — c'est la connectivité temps réel.

Les industriels qui comprendront cela les premiers ne subiront pas la transition énergétique — ils en profiteront.

LA LOGISTIQUE DU WATT



RÉSULTAT : UNE ÉNERGIE MOINS CHÈRE ET UN PRIX PLUS PRÉVISIBLE