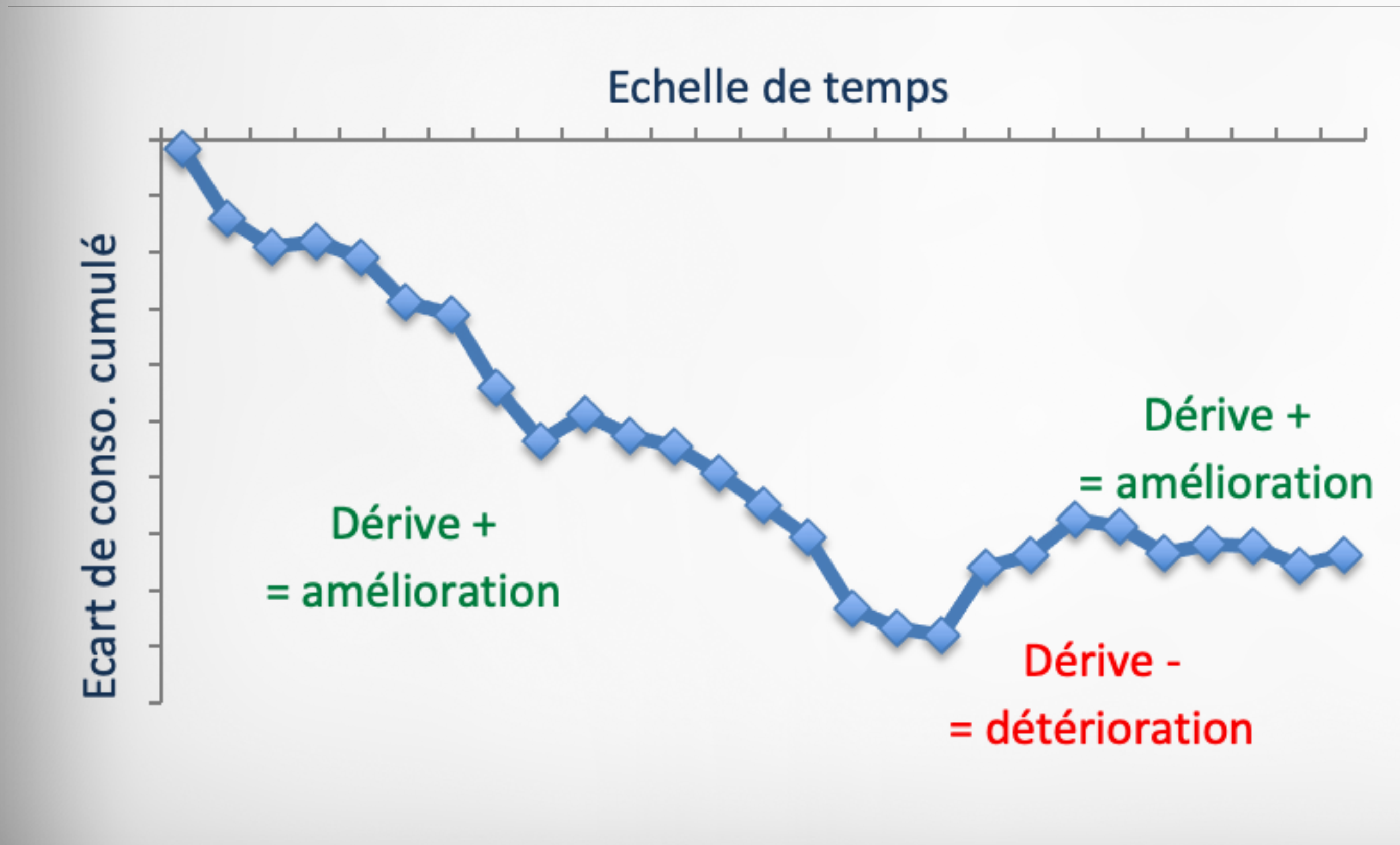


# Monitoring and Targeting



**Ellipse**  
Innovation et Stratégie Energétique

juin 2023

# Réflexions initiales

En quoi une démarche M&T est-elle une démarche de progrès ?

Quels sont les domaines d'application du M&T ?

Quelle en est la méthodologie ?

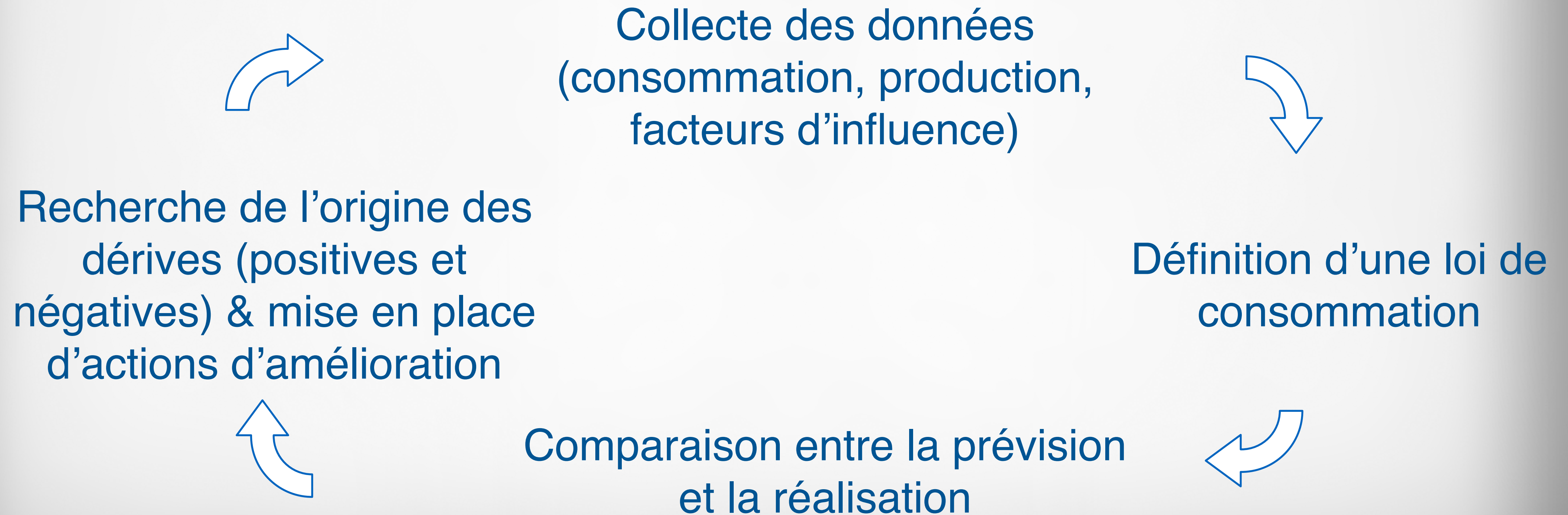
Quelles en sont les conditions de réussite ?

Démarche



# Cheminement

Pour chaque consommateur sélectionné (4 étapes)



# Processus continu

Similaire à un système de gestion de la qualité (notamment SPC)

## Usages visés

Tout usage significatif sur le plan énergétique (process, utilités) pour lequel la collecte des données est possible

# Objectifs poursuivis

Réduction de la consommation énergétique

Amélioration du contrôle du processus

Contrôle des coûts

Etablissement de plans directeurs de production

Vérification de l'impact de mesures d'amélioration

# Vecteurs énergétiques

Tous les vecteurs primaires consommés par l'usage



Collecte des données

Conditions de  
réussite

Fréquence



# Conditions de réussite

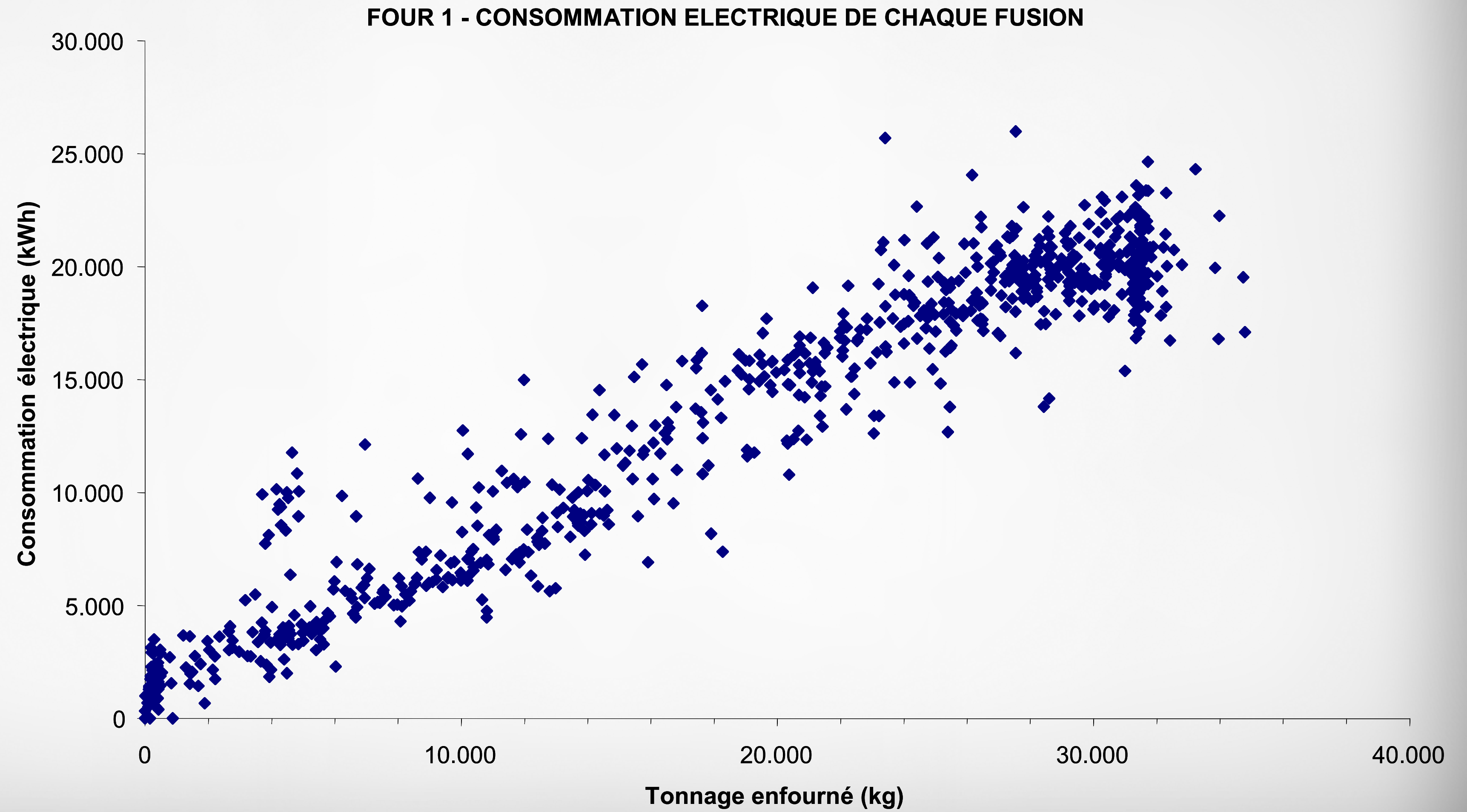
Parfaite concordance temporelle entre les différentes données  
(consommations énergétiques, niveaux de production, facteurs d'influence)

Collecte automatique

## Fréquence

Variable selon l'entité (processus continu ou par batch, à faible ou forte inertie, niveau de contrôle actuel)

# Four de fusion à induction



# Définition d'une loi de consommation

Objectif

Condition  
nécessaire



# Objectif

Déduire une relation mathématique à partir des données récoltées

Remarques :

- la courbe n'est pas nécessairement une droite
- la courbe ne passe pas obligatoirement par zéro (marche à vide)

# Condition nécessaire

Dispersion “faible” autour de la loi

Causes possibles d'un niveau de dispersion élevé :

- un ou plusieurs facteurs d'influence non pris en compte
- processus hors contrôle
- erreurs de comptage

## Facteurs d'influence

Si dispersion élevée -> Recherche des facteurs de dispersion + Evaluation de leur impact

Exemple de facteurs pertinents:

- facteurs d'influence internes (nature des matières premières, consignes, taux de charge, niveau de production, heures de fonctionnement, changement des exigences de qualité des produits finis, ...)
- facteurs d'influence externe (conditions climatiques, réglementation, ...)



## Lois de consommation

$$\text{consommation} = m_1 f_1 + m_2 f_2 + \dots + m_n f_n + c$$

$m_1, m_2, \dots, m_n =$  valeurs constantes

$f_1, f_2, \dots, f_n =$  facteurs pertinents

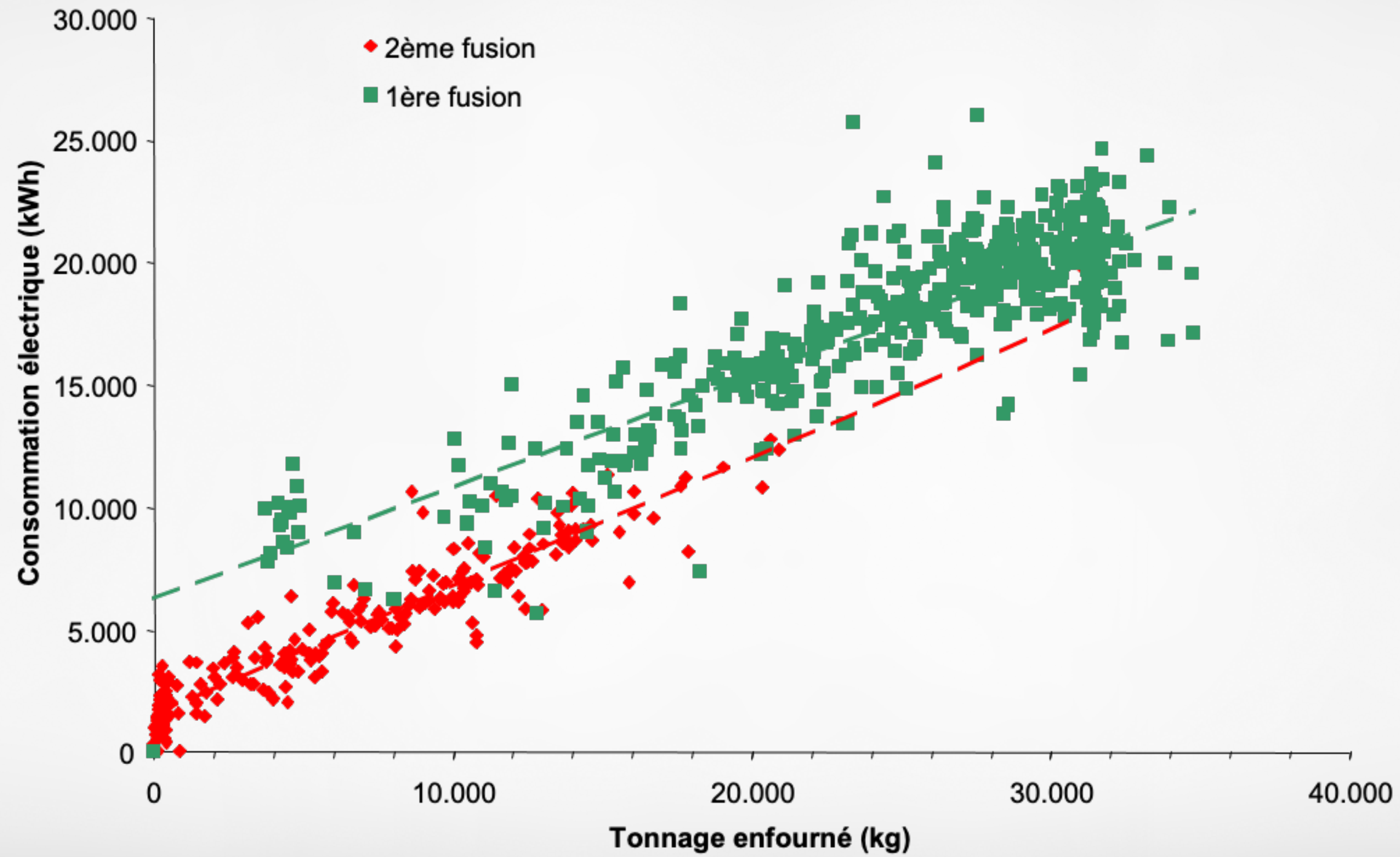
$c =$  consommation résiduelle non liée à un facteur pertinent

$$\text{consommation} = f (f_1, f_2, \dots, f_n) \text{ si } f_i > N$$

$$\text{consommation} = g (f_1, f_2, \dots, f_n) \text{ si } f_i \leq N$$

$N =$  valeur seuil

### FOUR 1 - CONSOMMATION ELECTRIQUE DE CHAQUE FUSION



Targeting

Objectif

Outils graphiques



# Objectif

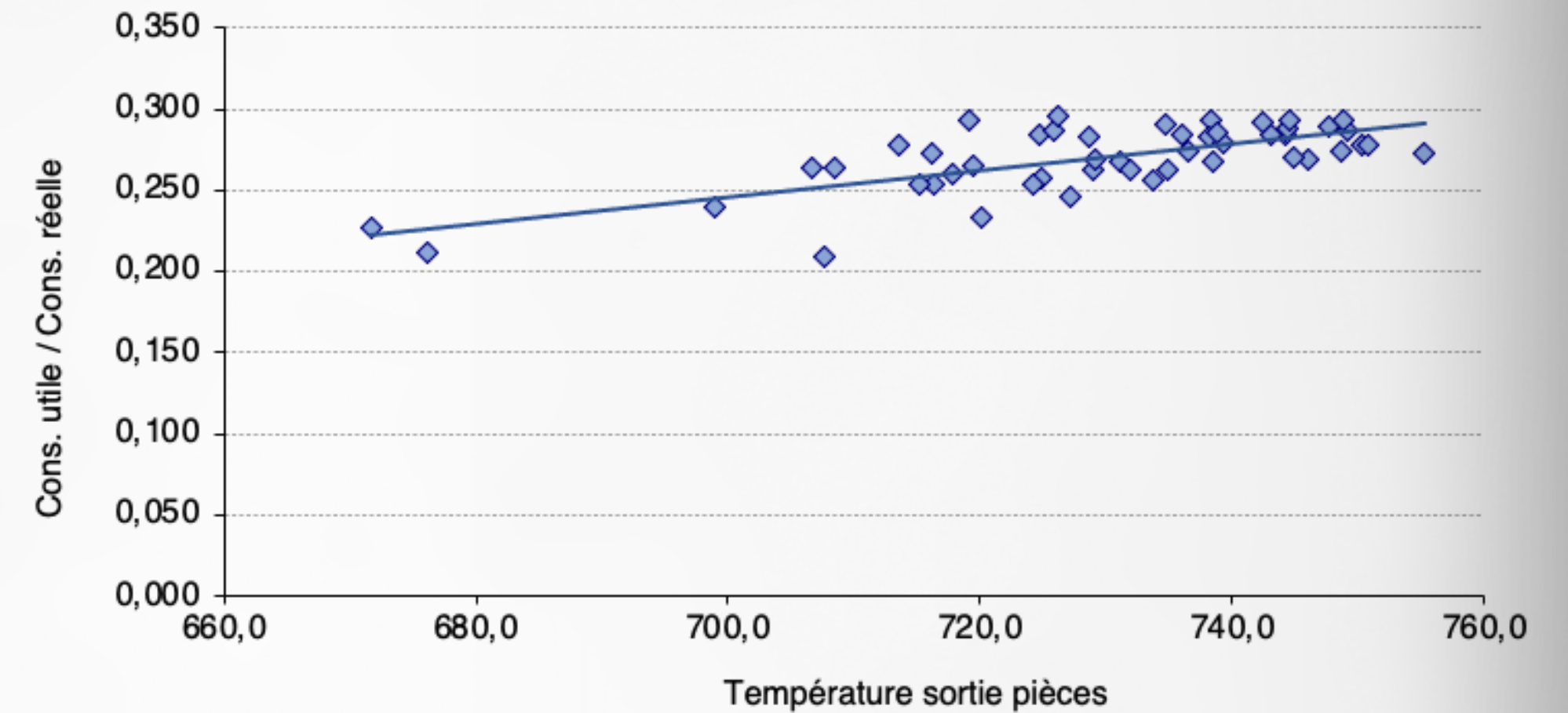
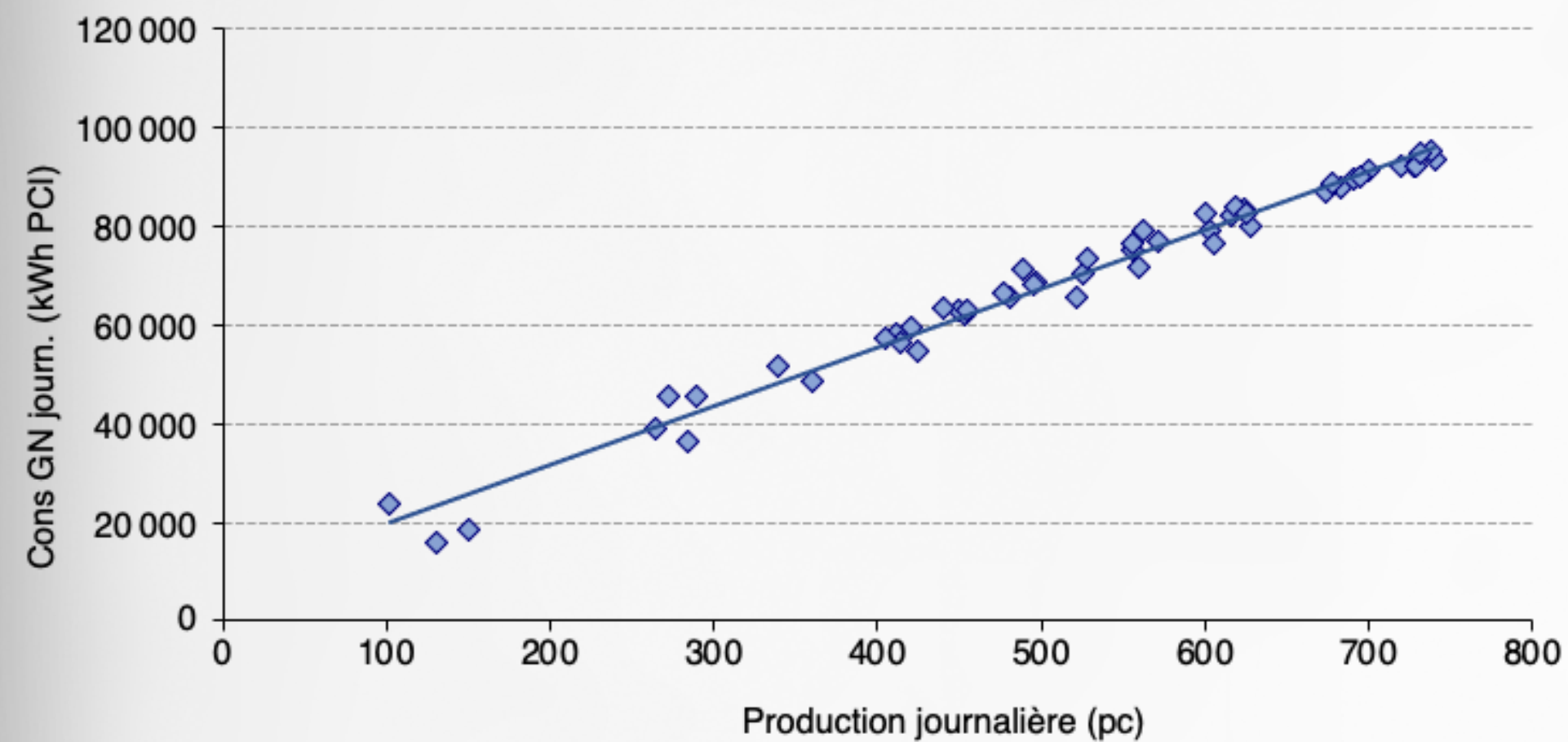
Evaluer la consommation future pour un niveau de production donné, et pour une efficacité énergétique inchangée

Comparer la réalité avec la prévision

Détecter rapidement toute dérive (+ ou -) significative

Chiffrer avec précision les dérives négatives, et l'impact réel des actions d'amélioration

# Carte de positionnement

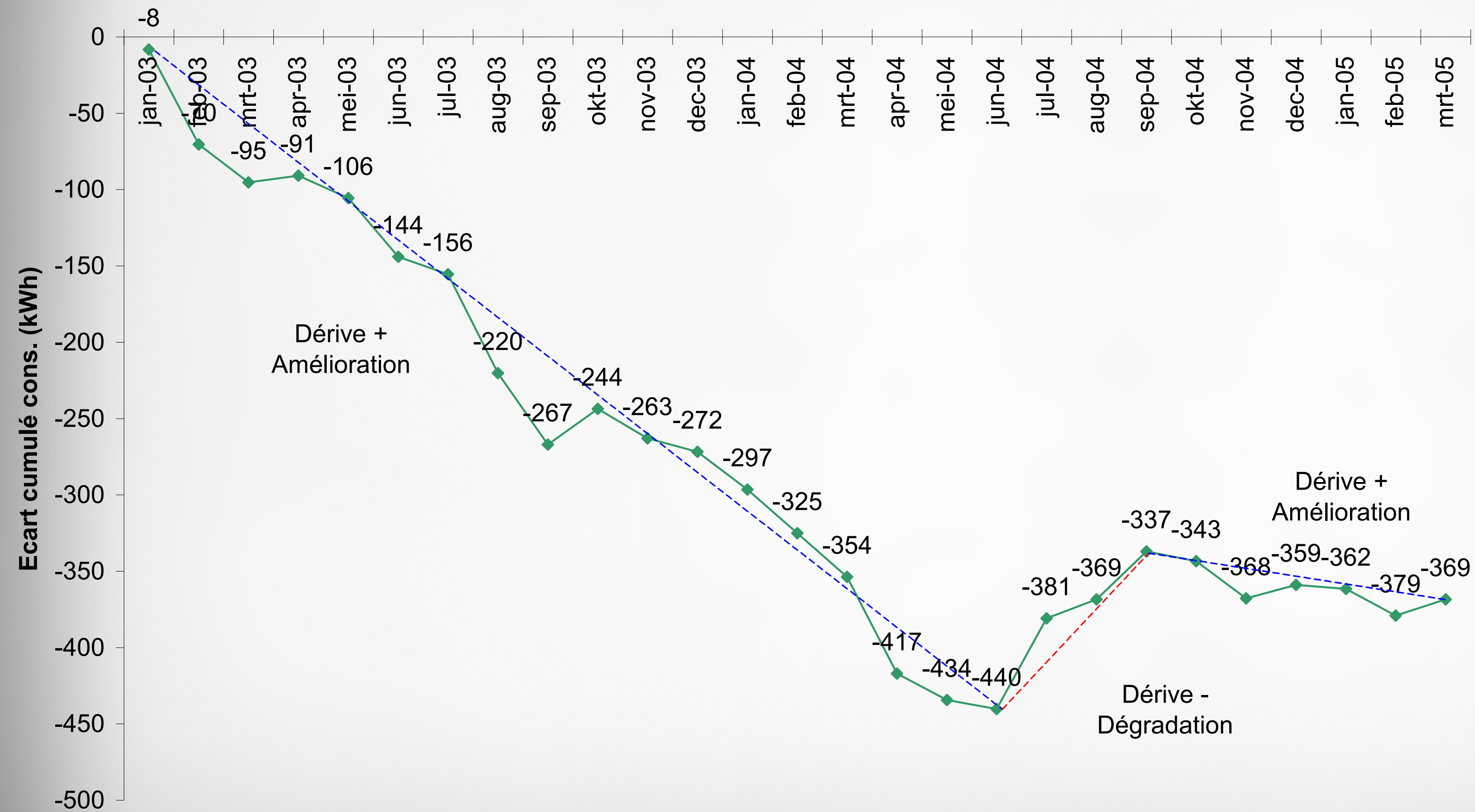


## Avantages :

- image directe de la dispersion
- validation temporelle de la relation et des facteurs d'influence



# Courbe CUSUM



## Avantages :

- rapide détection de l'apparition d'une dérive
- mise en évidence directe de l'impact des dérives (+ et -)



Analyse des dérives

Objectif

Méthodologie

Outils graphiques

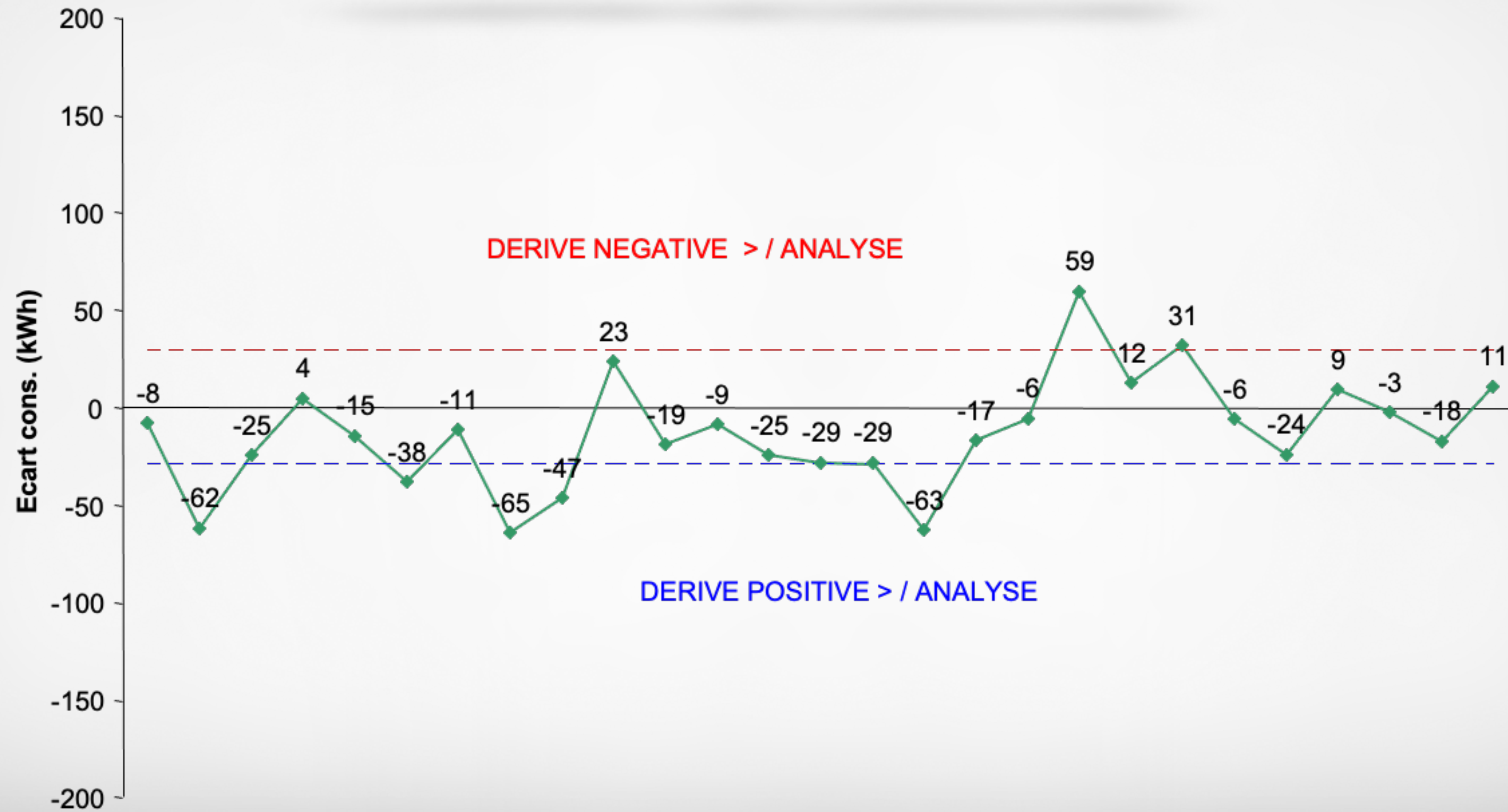
# Objectif

Réduction du niveau de consommation

# Méthodologie

- Analyser toute dérive, tant positive que négative, supérieure à un seuil donné
- Rapprocher les seuils au fur et à mesure que le contrôle du process s'améliore
- Contrôler en permanence le rapport coûts/bénéfices
- Scinder dans le temps l'implémentation des actions

# Courbe de contrôle





Conclusion

# Monitoring & Targeting

- ▶ démarche d'optimisation énergétique orientée vers le futur
- ▶ s'intègre parfaitement dans un SMÉ
- ▶ particulièrement utile pour détecter les potentiels « moins visibles »

## Conditions de réussite:

- ▶ qualité des données de base
- ▶ rigueur et constance dans l'application de la méthode
- ▶ équilibre entre coûts et bénéfices



# Ellipse

Innovation et Stratégie Energétique

Vous  
voulez en  
savoir plus

- C** Michel Hiraux Administrateur
- T** +32 496 58 12 04
- E** michel.hiraux@ellipse-ise.eu
- in** linkedin.com/in/michel-hiraux
- W** www.ellipse-ise.eu
- A** rue des Otages 5  
7190 Ecaussinnes  
Belgique