Le réseau de l'intelligence électrique

# Evaluation des effets de bord et des économies d'énergie associées aux effacements de consommation

**Commission accès aux marchés**
**29 janvier 2016**

**01** Rappel du contexte et définitions

**02** Rappel des résultats déjà présentés

**03** Expérimentations sur le secteur résidentiel

**04** Synthèse des expérimentations

# 1
# -
# Rappel du contexte et définitions

# Un double objectif associé à l'évaluation des effets de bord et des économies d'énergie

## Enjeux associés à la prise en compte explicite des effets de bord dans les mécanismes de marché (NEBEF, MA)

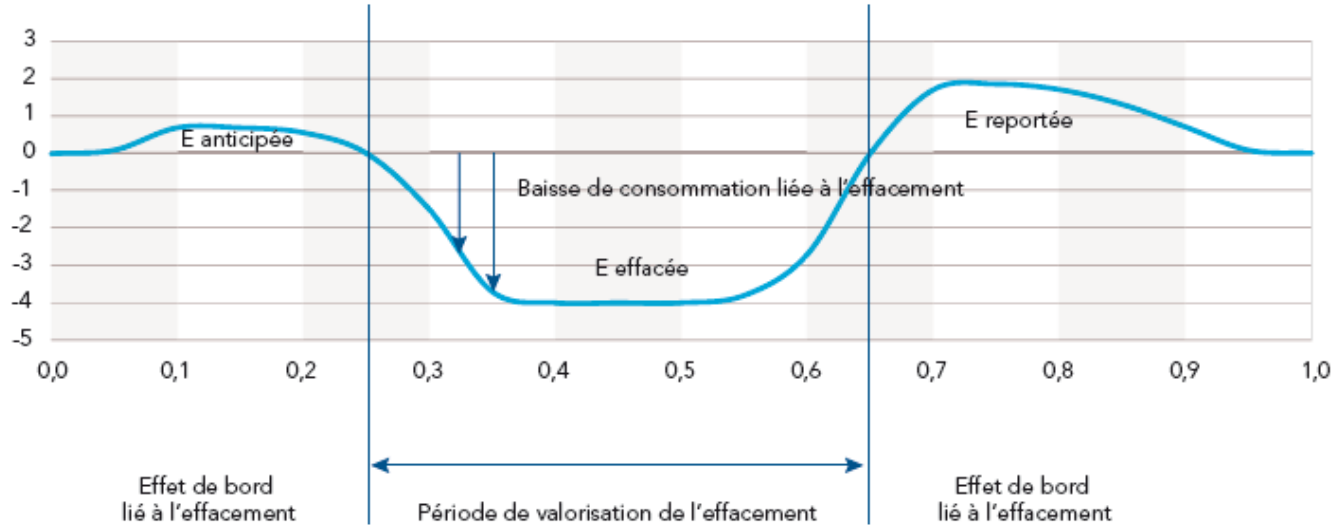
- Impact sur la valorisation des capacités sur les marchés (stratégie de gestion de l'actif différente selon qu'un report est associé au non aux effacements).
- Impact sur les responsables d'équilibre et fournisseurs des sites participant aux effacement.

## Enjeux associés à la quantification des économies d'énergie

- Régime dérogatoire de versement prévu par la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte : pour les effacements qui conduisent à des économies d'énergie significatives.

Nécessité de disposer de valeurs de référence

# Définitions - Différences entre effets de bord et économies d'énergie




## Evaluation des économies d'énergie rapportée à une quantité effacée

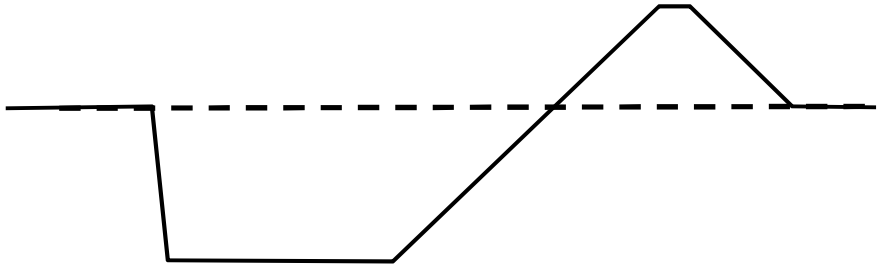
- Mesure non usuelle (les économies d'énergie sont rapportées de manière plus classique à une consommation

## Report et économies d'énergie sont des grandeurs complémentaires en l'absence de substitution

## La mesure est sensible à plusieurs paramètres, dont notamment :

- la convention retenue pour comptabiliser l'énergie effacée et le report
- Les modalités d'agrégation des capacités unitaires

# Premier enjeu : délimiter l'effacement et le report



Consommation de référence

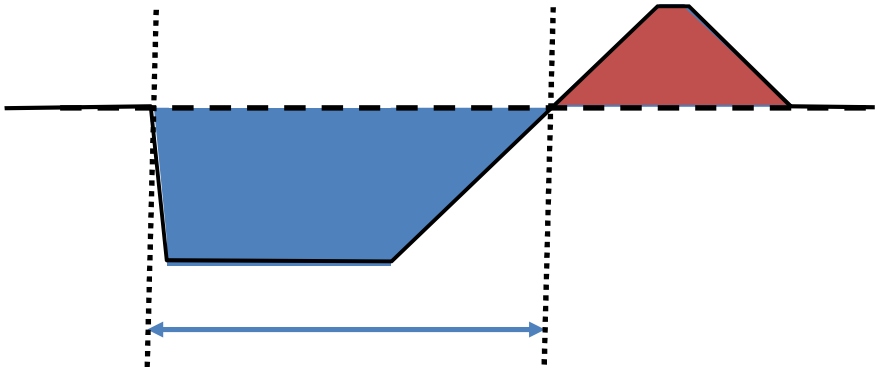
Consommation observée

Energie effacée

Energie reportée

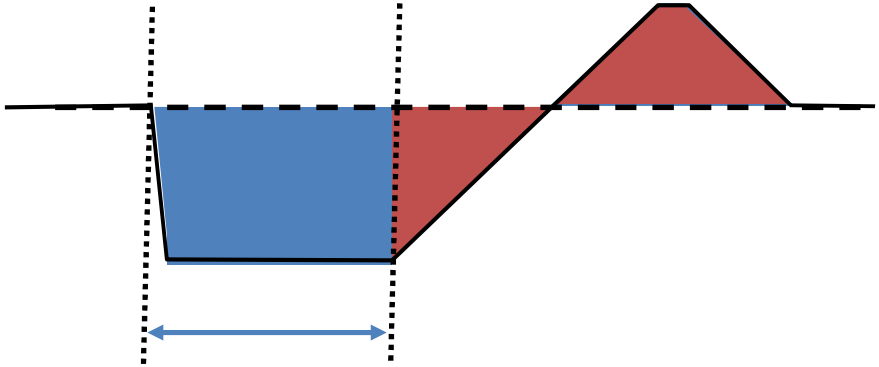
*Deux conventions possibles pour mesurer un même phénomène physique*

Comptabilité basée sur les baisses de consommation constatées



Baisse de consommation

Comptabilité basée sur les ordres d'effacement

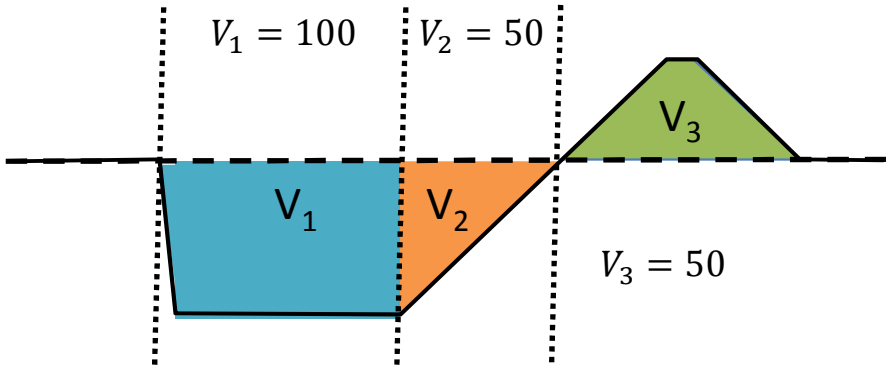


Ordre d'effacement



Rte Le réseau de l'intelligence électrique

# Premier enjeu : délimiter l'effacement et le report




Consommation de référence

Consommation observée

*Deux conventions possibles pour mesurer un même phénomène physique*

Taux de report fondé sur les baisses de consommation constatées

$$E_{effacée} = V_1 + V_2 = 150$$

$$E_{reportée} = V_3 = 50$$

$$Taux = \frac{V_3}{V_1 + V_2} = 33{,}3\ \%$$

Taux de report fondésur les ordres d'effacement

$$E_{effacée} = V_1 = 100$$

$$E_{reportée} = V_3 - V_2 = 0$$

$$Taux = \frac{V_3 - V_2}{V_1} = 0\ \%$$

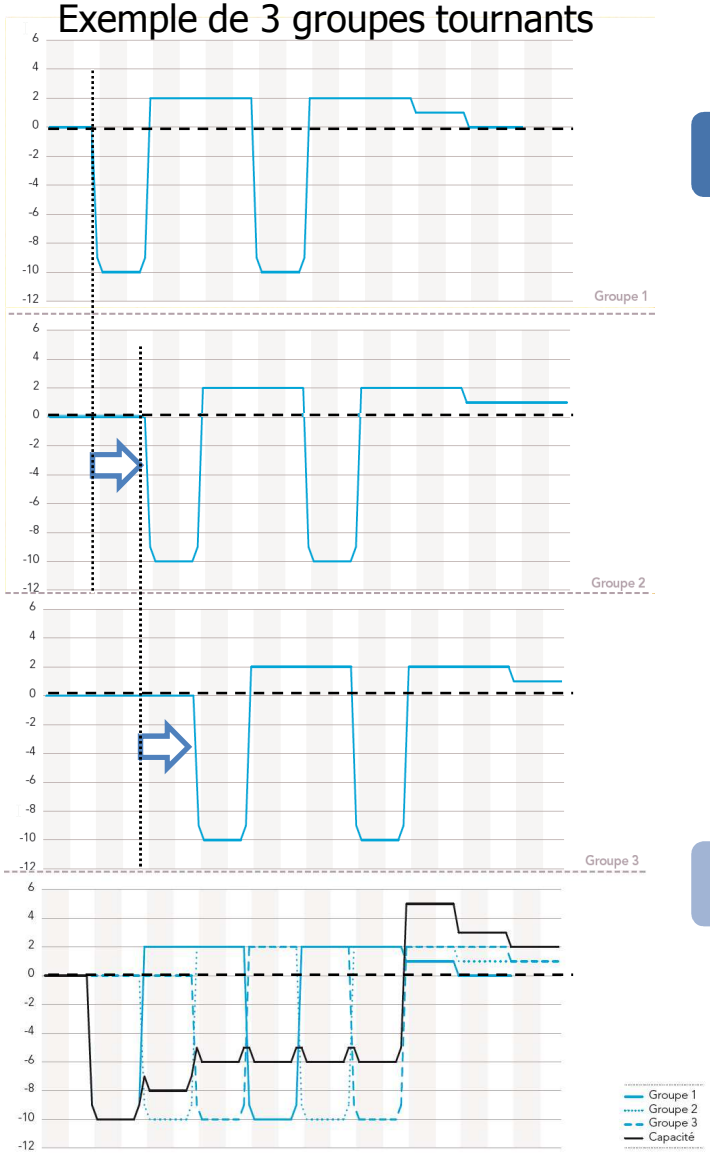
*Taux différents selon la convention retenue*



Rte Le réseau de l'intelligence électrique

# **Taux unitaires** (pour un consommateur) **vs. taux agrégés** (pour une capacité valorisée sur les marchés)

Exemple de 3 groupes tournants




## Le taux diffère selon le périmètre d'évaluation

| Résultats sur cet exemple | |
|---|---|
| Taux de report évalué au périmètre de **chacun des sous-groupes** constituant la capacité | **45 %** |
| Taux de report évaluée au **périmètre de la capacité agrégée** (agrégation des 3 sous-groupes) | **21,4 %** |

## La loi fait référence aux deux notions

- énergie économisée par un consommateur,
- effacement valorisé sur les marchés



Rte Le réseau de l'intelligence électrique

# 2
# -
# Rappel des résultats déjà présentés

# Rappel des résultats déjà présentés

## Résultats sur le secteur industriel

- **Pas d'économies d'énergie significatives**
  - entretiens menés auprès des consommateurs industriels : dans la plupart des cas, l'activité industrielle est simplement déplacée dans le temps, sur un autre site ou sur un moyen d'autoproduction.

- Pas de comportement normatif identifié pour la prise en compte explicite du report
  - L'analyse des effacements réalisés sur le MA montre que le report n'adopte pas une forme récurrente et qu'il n'est pas nécessairement détectable dans les heures autour de l'effacement.

## Résultats sur le secteur tertiaire

- **Un secteur en cours d'émergence**, pas de retour d'expérience

- entretiens menés auprès des acteurs : existence d'une grande diversité de cas, mais **pas d'économies d'énergie significatives** identifiées à ce stade.

## Résultats des études économiques sur la prise en compte de l'effet report dans les règles

- Deux études menées en simulant des effacements sur la période 2012-2014
  - effet sur le bien-être collectif d'une erreur sur taux de report règlementaire (par opposition au taux réel) : pour un écart de 50%, la valeur collective de l'effacement est réduite au plus de 20%
  - effet sur le couple RE-fournisseur de la prise en compte explicite du report : de l'ordre de l'euro par MWh d'énergie effacée (hypothèse : report = 50%)

# 3
# -
# Expérimentations dans le domaine des effacements résidentiels

# Conventions signées sur les expérimentations

| Signataires avec RTE | Date de signature de la convention | Objet de la convention |
|---|---|---|
| VOLTALIS | 16 février 2015 | Expérimentation Ajustement Diffus<br>Modèle de type GAM |
| VOLTALIS | 16 février 2015 | Expérimentation par VOLTALIS<br>Méthode TED |
| DIRECT ENERGIE | 16 avril 2015 | Expérimentations par DIRECT ENERGIE |
| EDF | 20 mai 2015 | Expérimentation « une Bretagne d'Avance »<br>Méthode de type LASSO |
| ERDF et EDF | 5 octobre 2015 | Expérimentation « une Bretagne d'Avance »<br>Méthode des panels |

# Un cadre d'analyse commun

## Critères de précisions de la courbe de référence

- Ecart

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\left(\frac{|\text{consommation d référence (t)} - \text{consommation réalisée (t)}|}{\text{consommation réalisée (t)}}\right)$$

- Centrage

$$\text{MPE} = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\left(\frac{\text{consommation d référence (t)} - \text{consommation réalisée (t)}}{\text{consommation réalisée (t)}}\right)$$

- Indicateur de pseudo-report : calcul du report associé à des effacements fictifs sur des périodes de repos (taux attendu proche de 0).

## Eléments d'analyses complémentaires

- Analyse par validation croisée sur les périodes de repos
- Analyse de la sensibilité des résultats à divers paramètres (par exemple la sélection des sites) par ré-échantillonnage dans le cadre d'un bootstrap


Rte Le réseau de l'intelligence électrique

# 3.a
# -
# Expérimentation ajustement diffus
# Méthode de type GAM

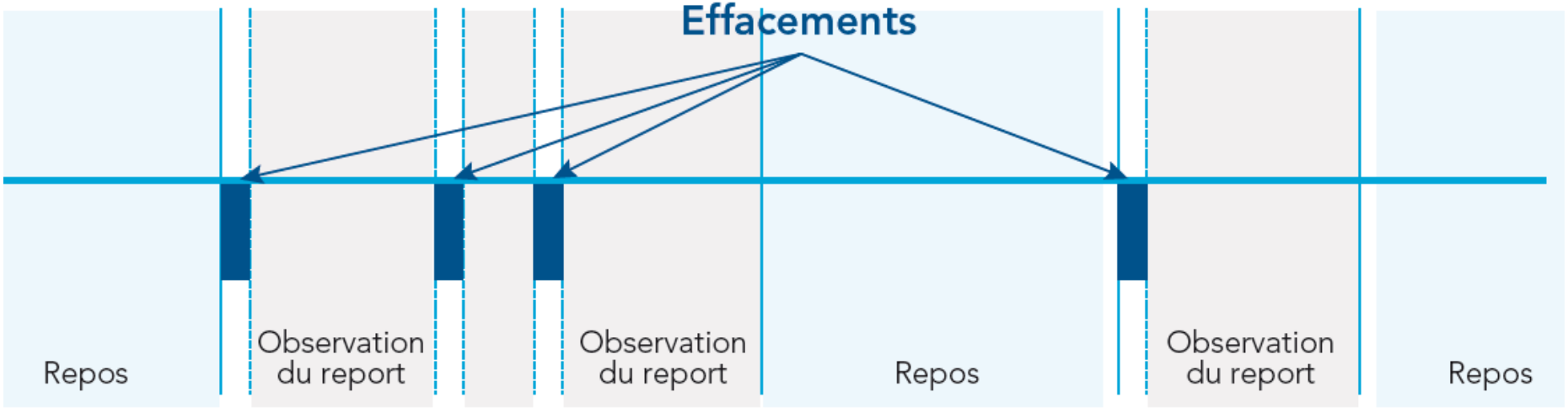
# Protocole expérimental
# Observation des effacements sur l'hiver 2011-2012

## Données

- Effacements sur quelques dizaines de milliers de sites
- Sur la période du 1er novembre 2011 et le 31 mars 2012
- 377 effacements ciblés pour l'étude (représentant 54 % des volumes d'effacement de la période) : les effacements de 30 min

## Indentification de plages de repos et plages d'observation

- Certaines plages d'observations sont courtes entre deux effacements






Rte Le réseau de l'intelligence électrique

# Construction de la courbe de référence et analyse par validation croisée

## Méthode de type GAM (modèle additif généralisé)

- Classe de modèle permettant la prévision de consommation
- Variables explicatives :
  - Température
  - Pas de temps de la journée et
  - Jour de la période d'étude

$$Consommation\ référence\ (t) = \sum_{i} fi(Xi)$$

## Indicateur de la qualité du modèle

- Analyse de la méthode par validation croisée sur les périodes de repos

| | Erreur sur la plage de calibrage du modèle | Erreur sur la plage de test | Biais sur la plage de paramétrage du modèle | Biais sur la plage de test |
|---|---|---|---|---|
| Moyenne des 10 modèles après calibration sur 90% des plages de repos et test sur 10% | 4,6% | 5,8% | 0% | -0,7% |
| Modèle retenu après calibration sur 100% des plages de repos | 4,7% | | 0% | |



Rte Le réseau de l'intelligence électrique

# Résultats
# Taux de report moyen sur la période étudiée

## Définition d'un taux moyen sur l'hiver étudié

- Taux moyen associant toutes les périodes d'observations et d'effacements pour les effacements concernés

$$Taux\ de\ report\ moyen = \frac{\sum_{i \in \{Effacements\}} V_{reporté}(i)}{\sum_{i \in \{Effacements\}} V_{effacé}(i)}$$

## Résultats

- Construction d'un intervalle de confiance :
  - Via un ré-échantillonnage des effacements et
  - par utilisation de modèles calibrés sur différents sous-ensembles des périodes de repos

| | Quantile 5 % | Moyenne | Quantile 95 % |
|---|---|---|---|
| Taux brut moyen calé sur les ordres d'effacements | 30 % | **58 %** | 91 % |

Interprétations divergentes sur la précision de la méthode et ses limites

# 3.b
# -
# Expérimentation avec VOLTALIS
# Méthode TED et variante proposée par RTE

# TED - Protocole de tests

## Constitution de groupes de sites

- Groupes constitués à partir de **45000 sites** résidentiels.
- Constitution de **4 paires de groupes** de sites, constitués de manière à obtenir des consommations proches sur une journée de repos préalable aux effacements.

## Effacements réalisés

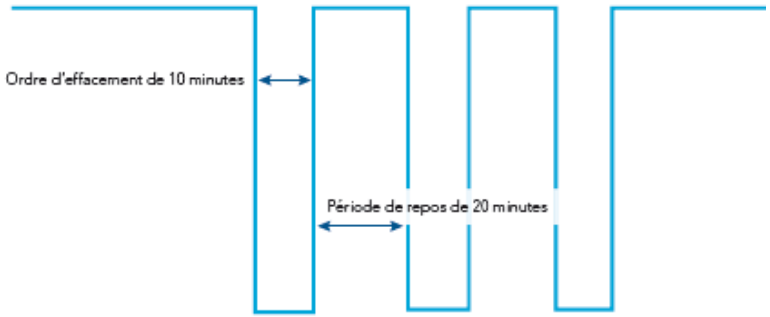
- Effacements réalisés sur 7 jours consécutifs.
- 3 effacements réalisés pour chacun des 8 groupes, soit 24 effacements portant sur ~5000 sites.
- Chaque effacement est constitué d'une séquence de 3 ordres d'effacement de 10 minutes, espacés de 20 minutes.

## Principes pour l'évaluation du report

- Lorsque qu'un groupe donne lieu à un effacement, l'autre groupe de la même paire sert de témoin pour établir la consommation de référence. Les groupes sont alternativement « témoin » et « effacé ».
- Les effacements d'un même groupe sont espacés de 2 jours.
- Lorsqu'un groupe sert de témoin à l'autre, il est au repos depuis au moins 24h.

| | Jour 1 | Jour 2 | Jour 3 | Jour 4 | Jour 5 | Jour 6 | Jour 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1A | 20h00 | | 22h00 | | | 00h00 | |
| 1B | | 21h00 | | 23h00 | | | 1h00 |
| 2A | | 02h00 | | 04h00 | | 06h00 | |
| 2B | | | 03h00 | | 05h00 | | 07h00 |
| 3A | | 8h00 | | 10h00 | | 12h00 | |
| 3B | | | 9h00 | | 11h00 | | 13h00 |
| 4A | | 14h00 | | 16h00 | | 18h00 | |
| 4B | | | 15h00 | | 17h00 | | 19h00 |

Schéma retenu pour les effacements



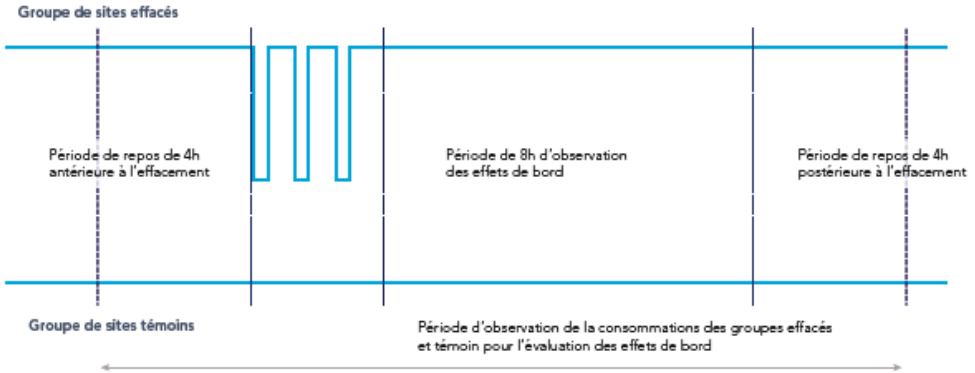
# TED – Méthode d'évaluation

## A. Traitements des données relatifs aux valeurs manquantes et à la participation des sites aux effacements

- 1. Suppression des sites ayant un taux d'acquisition inférieur à 90 % sur la période d'intérêt ;
- 2. Suppression des sites ayant deux valeurs manquantes successives ;
- 3. Suppressions des sites ayant une consommation nulle juste avant l'envoi de l'ordre d'effacement ;
- 4. Remplacement des valeurs manquantes isolées par les valeurs encadrantes
- 5. Suppression des sites ne réagissant pas à l'ordre d'effacement (pas de variation de consommation)
- 6. Suppression des sites ayant des consommations très faibles avant et après l'effacement

## B. Calage de la consommation du groupe témoin sur celle du groupe effacé

- Calage en moyenne et en variance à partir des périodes de repos (4h avant l'effacement - 8h à 12h après)




## C. Analyses complémentaires proposées par VOLTALIS

- Application uniquement des traitements 1,2 et 4
- Calage à 18h en repoussant la période d'observation après l'effacement
- Autres comparaisons par bootstrap, et en l'absence de tout calage


Rte Le réseau de l'intelligence électrique

# TED – Résultats obtenus

## Indicateurs de qualité (précision de la courbe de référence et pseudo-report)

| | MAPE | | MPE | |
|---|---|---|---|---|
| | Période totale d'observation | Période d'observation hors périodes de calage | Période totale d'observation | Période d'observation hors périodes de calage |
| Quantile 5% | 0,79% | 0,98% | -0,16% | -0,29% |
| Moyenne | 0,87% | 1,11% | 0% | 0% |
| Quantile 95% | 0,94% | 1,26% | 0,15% | 0,28% |

| | Pseudo report associé à 8h |
|---|---|
| Quantile 5% | -4,59% |
| Moyenne | 0,20% |
| Quantile 95% | 4,66% |

## Résultats obtenus avec la méthode TED et analyses complémentaires par VOLTALIS

| | Convention utilisée | Traitements | à 8 h | à 18 h |
|---|---|---|---|---|
| Analyse initiale par VOLTALIS (*) | Taux fondé sur les ordres d'effacement | Traitements 1 à 6<br>Calage à 8 h | 5,5 % | - |
| Analyse complémentaire 1 (*)<br>TED[acq] | | Traitements 1,2 et 4<br>Calage à 18 h | 8,3 % | 19,5 % |
| Analyse complémentaire 2<br>Bootstrap | | Traitements 1, 2 et 4<br>Rééchantillonnage | - 4 % | 15,7% |

(*) Calculs vérifiés par RTE



Rte Le réseau de l'intelligence électrique

# Analyse et variante proposée par RTE

## 1. Suppression des traitements préalables

- Variante proposée par RTE : suppression des traitement initiaux de VOLTALIS et analyse de leur effet sur les résultats

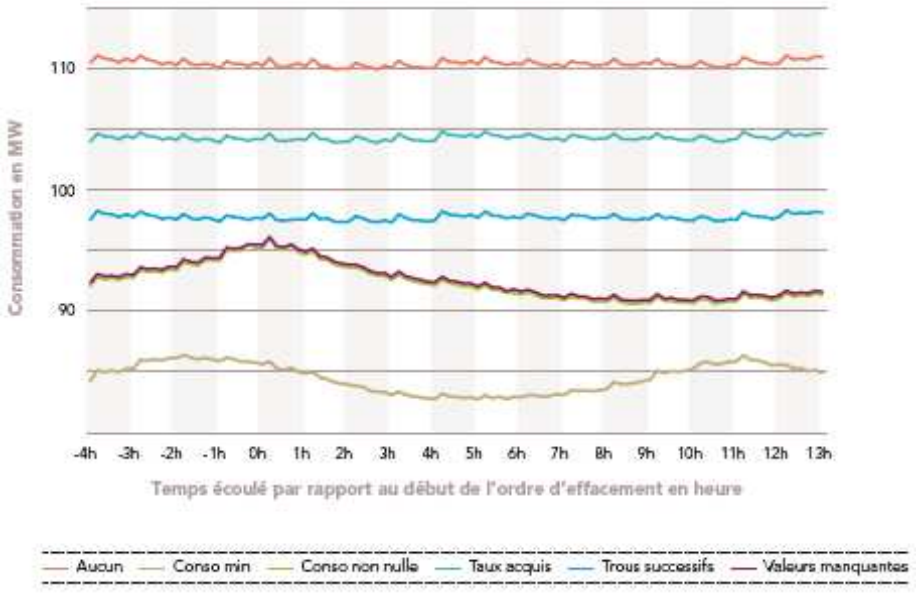
## 2. Pertinence de l'application d'un calage

- Variante :
  - Passage en « client moyen »
  - Suppression du calage

## 3. Calcul des taux selon les deux conventions possibles

- Appliquer également le taux fondé sur les baisses de consommation constatées

Impact des traitements proposés par VOLTALIS sur la courbe de consommation des sites considérés




Indicateurs de qualités

| Moyenne des indicateurs sur des périodes de repos de 17h10 prises aux hasard sur les deux jours initiaux sans effacement | TED | Variante sans traitement |
|---|---|---|
| MAPE | 0,87 % | 0,99 % |
| MPE | 0 % | 0 % |
| Pseudo-report à 8h (taux fondé sur les ordres d'effacement) | 0,20 % | 0,11 % |

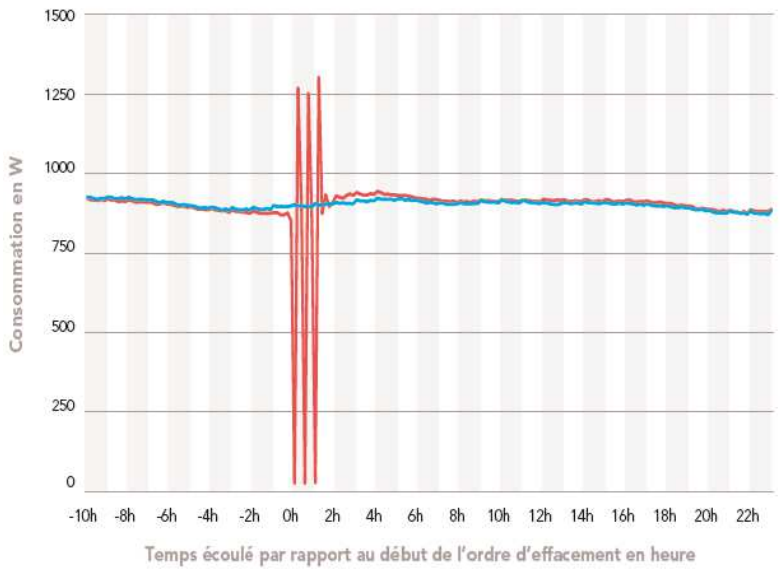
# Résultats (1/2)
## Taux de reports issus des différentes analyses

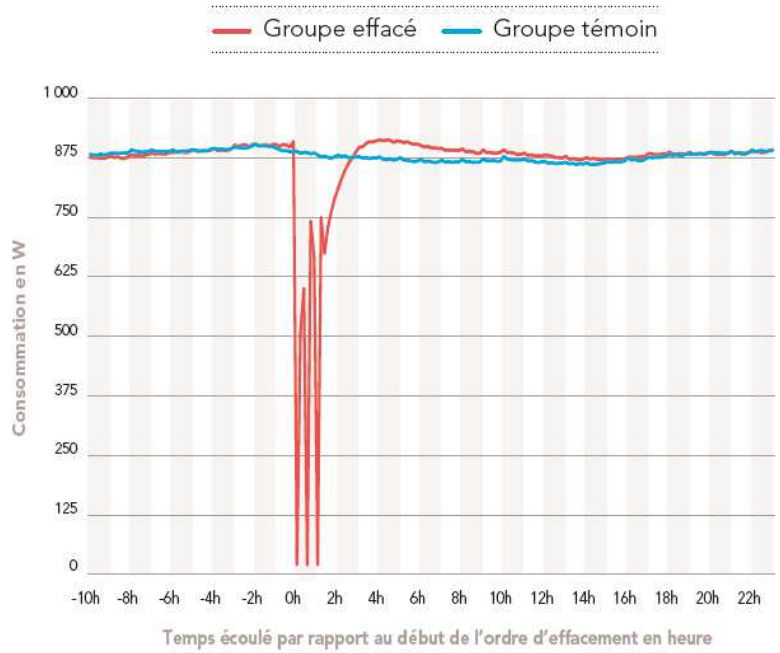
| | Convention utilisée | Traitements | à 8 h | à 18 h | à 22 h |
|---|---|---|---|---|---|
| Analyse initiale par VOLTALIS (*) | Taux fondé sur les ordres d'effacement | Traitements 1 à 6<br>Calage à 8 h | 5,5 % | - | - |
| Analyse complémentaire 1 par VOLTALIS (*) | | Traitements 1,2 et 4<br>Calage à 18 h | 8,3 % | 19,5 % | - |
| Analyse complémentaire 2 Par VOLTALIS (*) | | Traitements 1, 2 et 4<br>Rééchantillonnage | - 4 % | 15,7 % | - |
| Variantes proposées par RTE (**) | | Traitements 1,2 et 4<br>Passage en client moyen | 6,6 % | 22,5 % | 22,7 % |
| | | Seul traitement : données manquantes<br>Passage en client moyen | 8 % | 28 % | 30 % |
| | Taux fondé sur les baisses de consommation constatées | Seul traitement : données manquantes<br>Passage en client moyen | 30 % | 48 % | 53 % |

Interprétations divergentes sur l'impact du passage en « client moyen » dans la variante proposée par RTE

(*) Calculs vérifiés par RTE ; (**) Calculs RTE

# Résultats (2/2)
# Eléments d'analyse complémentaire




| Taux de report par catégorie de sites en fonction de la réaction au premier ordre d'effacement | | à 8 h | à 22 h |
|---|---|---|---|
| **Sites avec reprise immédiate (38 % des sites)** | Taux fondé sur les ordres d'effacement | 63 % | 84 % |
| | Taux fondé sur les baisses de consommation constatées | 65 % | 85 % |
| **Sites avec reprise différée (57 % des sites)** | Taux fondé sur les ordres d'effacement | -29 % | -8 % |
| | Taux fondé sur les baisses de consommation constatées | 25 % | 38 % |

Interprétation convergente sur l'instabilité de la répartition des sites : ceux-ci changent de catégorie selon les configurations.

# 3.c
# -
# Expérimentation avec EDF
# Méthode de type LASSO

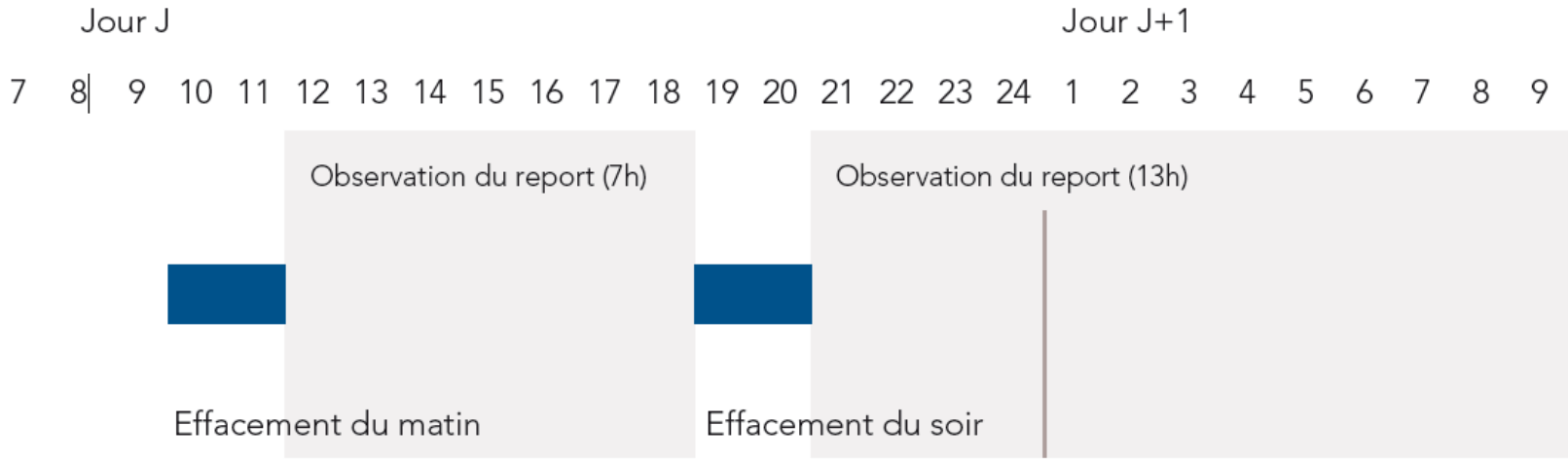
# Protocole expérimental sur l'hiver 2012-2013
# Type d'effacements et de sites

## Données

- Effacements sur 244 sites localisés en Bretagne
- 20 jours d'activations sur l'hiver 2012-2013

## Type d'effacement et périodes d'observation du report

- Deux effacements continus de 2 heures :
  - entre 9 et 11 h puis observation jusqu'à 18h
  - entre 18 et 20 h puis observation jusqu'à 9h



# Courbe de référence sur l'hiver 2012-2013
# Analyse

## Utilisation d'un modèle de type LASSO

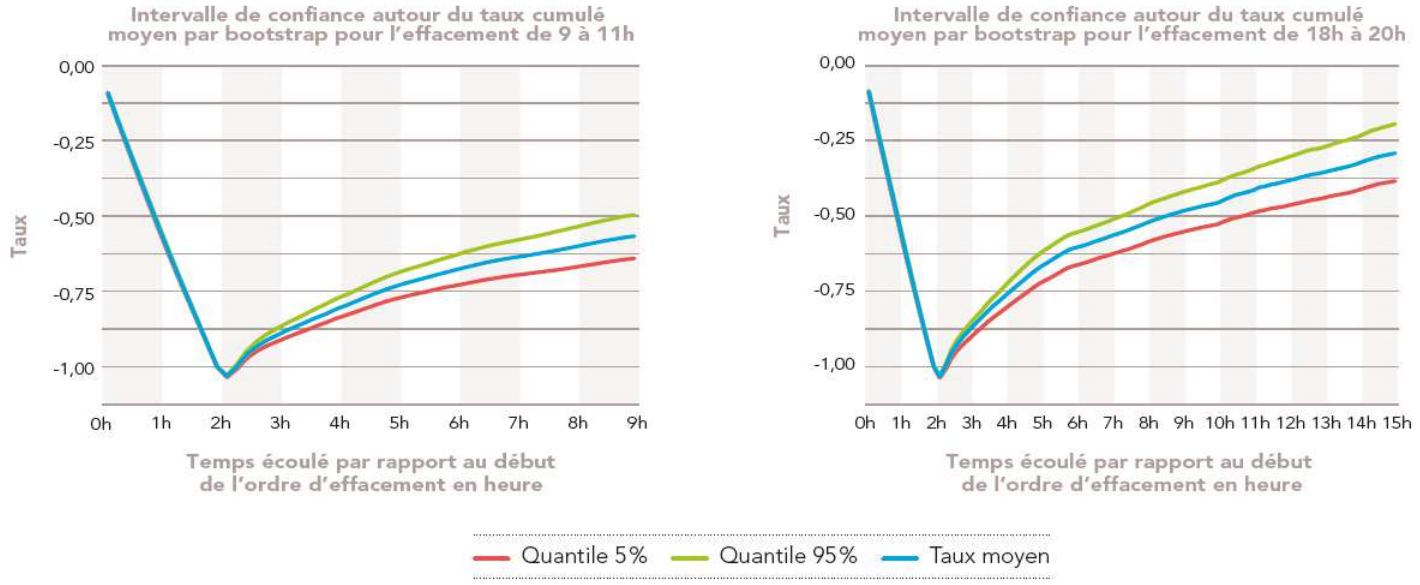
- Méthode statistique de prévision de consommation
  - basée sur l'historique
- MAPE, MPE et pseudo-report
  - pour le modèle retenu

| MAPE | MPE |
|---|---|
| 5,3 % | 0,5 % |

| Pseudo-report associé au taux fondé sur les ordres d'effacement | |
|---|---|
| de 11h à 18 h | -2,8 % |
| De 20h à 9 h | -0,1 % |

## Analyse de la sensibilité au choix des sites

- Dispersion des écarts cumulés de consommation par ré-échantillonnage par groupe et sur l'agrégation



# Résultats sur l'hiver 2012-2013
# Taux de reports

| Taux de report | | À 5 h | À 7h | À 8h | À 13h |
|---|---|---|---|---|---|
| Effacement de 9 h à 11 h | Taux fondé sur les ordres d'effacement | 36 % | 43 % | | |
| | Taux fondé sur les baisses de consommation constatées | 39 % | 46 % | | |
| Effacement de 18 h à 20 h | Taux fondé sur les ordres d'effacement | 43 % | 52 % | 54 % | 71 % |
| | Taux fondé sur les baisses de consommation constatées | 45 % | 53 % | 56 % | 72 % |
| Report suite aux deux effacements | Taux fondé sur les ordres d'effacement | 44 % | 48 % | 49 % | 57 % |
| | Taux fondé sur les baisses de consommation constatées | 47 % | 51 % | 52 % | 59 % |

## Eléments d'analyses

- Les deux conventions de taux donnent des résultats proches
- Les effacements du matin et du soir ne donnent pas le même taux de report à 7h.

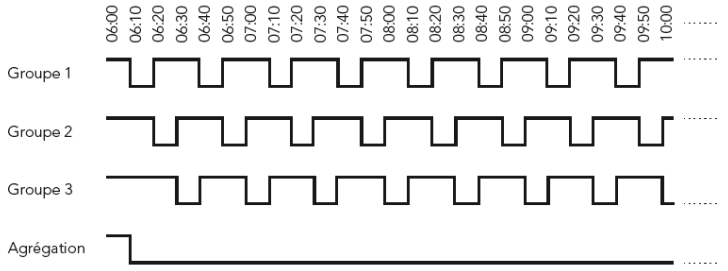
# Protocole expérimental sur l'hiver 2013-2014
# Type d'effacements et de sites

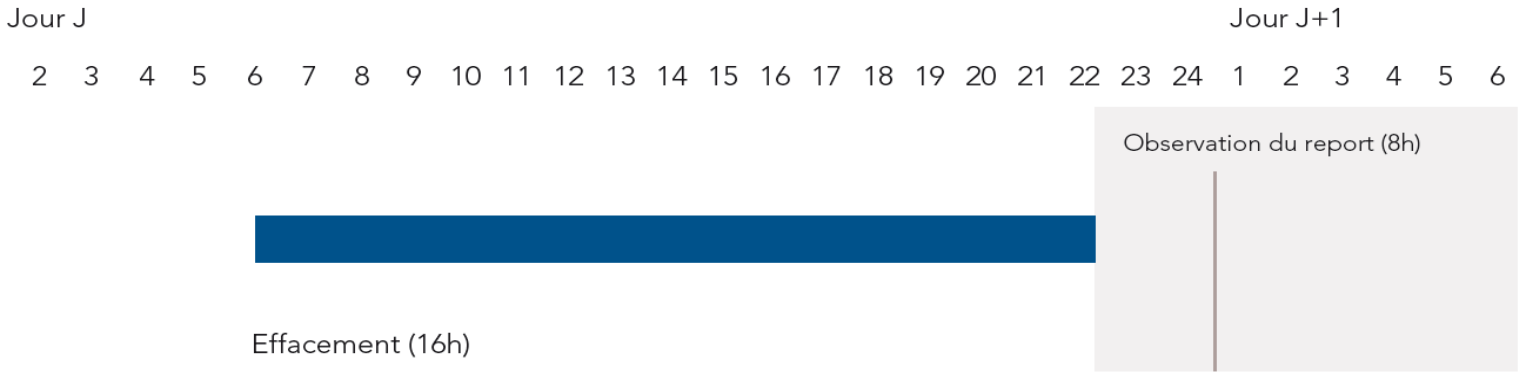
## Données

- Effacements sur 477 sites localisés en Bretagne
- 15 jours d'activations sur l'hiver 2013-2014

## Type d'effacement et périodes d'observation du report

- Effacements tournants sur 3 groupes :
  - Cycle de 10 minutes d'effacement / 20 minutes de repos
  - Pendant 16 heures, de 6 à 22 h
  - Observation sur 8h car effacements sur des jours consécutifs






Rte Le réseau de l'intelligence électrique

# Courbe de référence sur l'hiver 2013-2014
# Analyse

## Utilisation d'un modèle de type LASSO

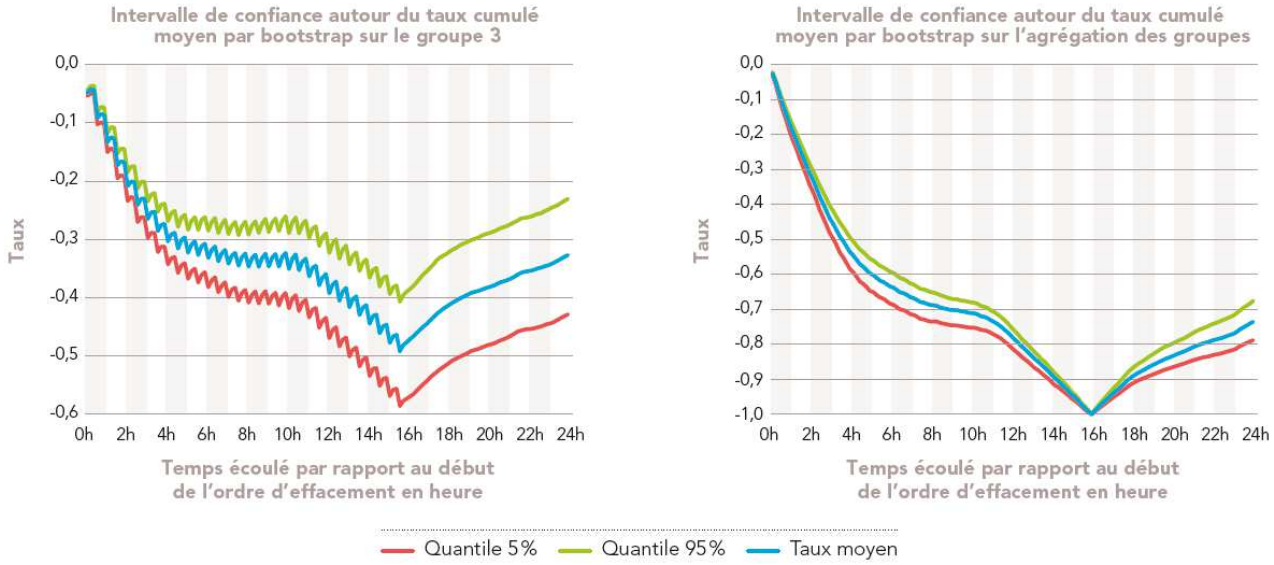
- Méthode statistique de prévision de consommation
  - basée sur l'historique
- MAPE, MPE et pseudo-report
  - pour le modèle retenu

| MAPE | MPE |
|---|---|
| 6,2 % | 0,6 % |

| Pseudo-report associé au taux fondé sur les ordres d'effacement | |
|---|---|
| Par groupe | de -0,9 à -1,1 % |
| Sur l'agrégation | -0,7 % |

## Analyse de la sensibilité au choix des sites

- Dispersion des écarts cumulés de consommation par ré-échantillonnage par groupe et sur l'agrégation






Rte Le réseau de l'intelligence électrique

# Résultats sur l'hiver 2013-2014
# Taux de reports

| | | Taux de report à 8h fondé sur les ordres d'effacement | Taux de report à 8h fondé sur les baisses de consommation constatées |
|---|---|---|---|
| Taux unitaire par consommateur | Groupe 1 | 61 % | 63 % |
| | Groupe 2 | 48 % | 52 % |
| | Groupe 3 | 67 % | 68 % |
| | Moyenne des groupes | 59 % | 61 % |
| Taux agrégé par capacité | Agrégation des groupes | 27 % | 35 % |

Le taux est bien différent selon le périmètre d'agrégation

## Eléments d'analyses

- Les deux conventions de taux donnent des résultats proches
- Dans le cas où les trois groupes sont agrégés, on retrouve bien l'effet de réduction du taux de report illustré dans un cas théorique lors de la réunion du 8 juillet 2015


Rte Le réseau de l'intelligence électrique

# 3.d
# -
# Expérimentation avec ERDF et EDF
# Méthode des panels

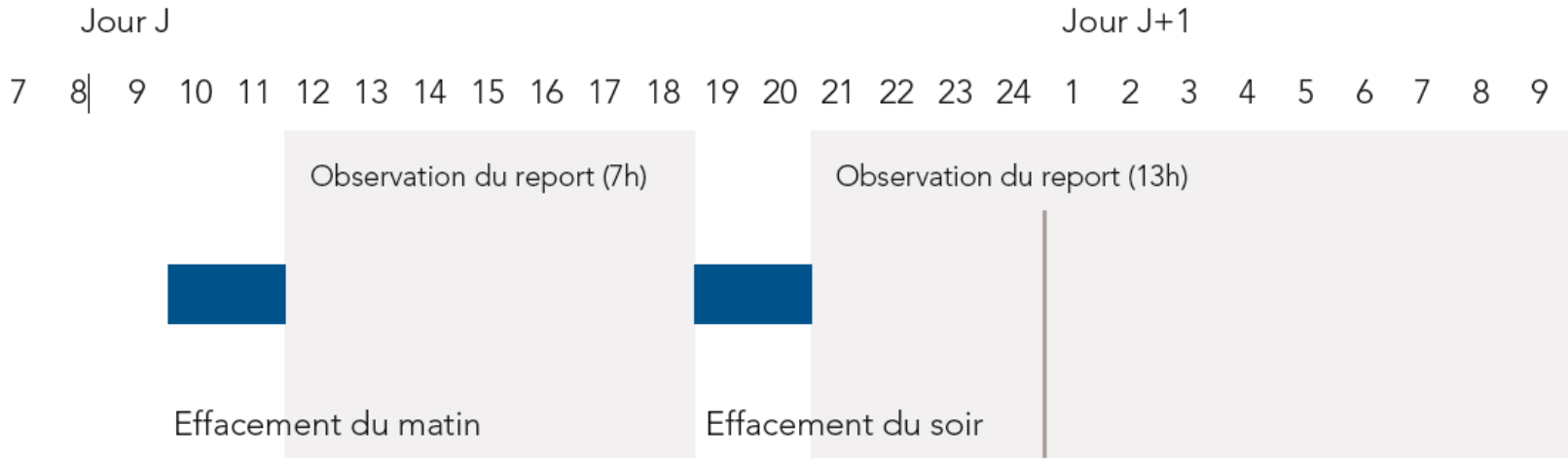
# Protocole expérimental sur l'hiver 2012-2013
# Type d'effacements et de sites

## Données

- Effacements sur 244 sites localisés en Bretagne
- 20 jours d'activations sur l'hiver 2012-2013

## Type d'effacement et périodes d'observation du report

- Deux effacements continus de 2 heures :
  - entre 9 et 11 h puis observation jusqu'à 18h
  - entre 18 et 20 h puis observation jusqu'à 9h



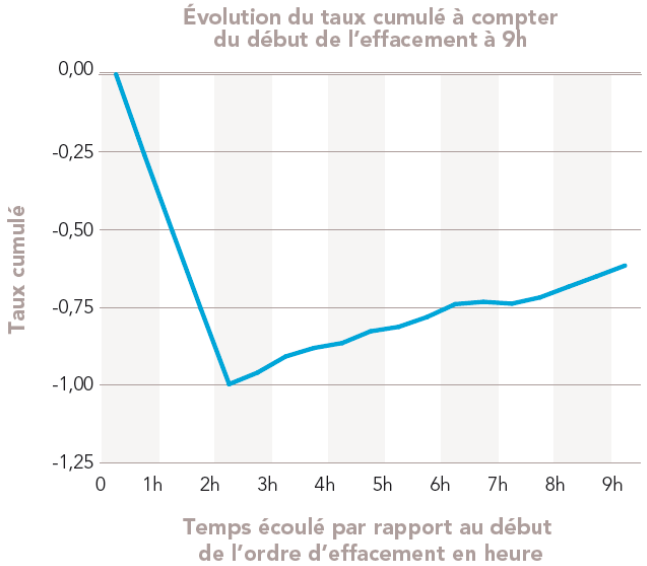
# Courbe de référence sur l'hiver 2012-2013
# Analyse

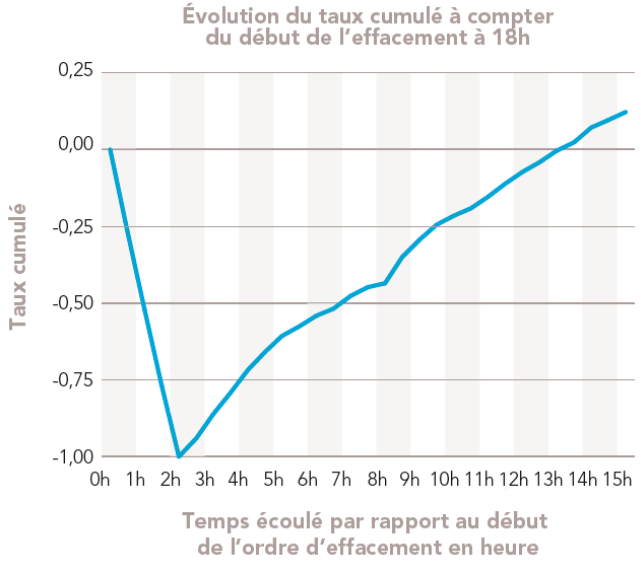
## Utilisation d'un modèle de type panel

- Méthode statistique de prévision de consommation
  - basée sur un groupe miroir
- MAPE, MPE
  - pour le modèle retenu

| MAPE | MPE |
|---|---|
| 5,6 % | 0,2 % |

## Courbes des écarts cumulés de consommation



# Résultats sur l'hiver 2012-2013
# Taux de reports

| Taux de report | | À 5 h | À 7h | À 8h | À 13h |
|---|---|---|---|---|---|
| Effacement de 9 h à 11 h | Taux fondé sur les ordres d'effacement | 26 % | 38 % | | |
| | Taux fondé sur les baisses de consommation constatées | 27 % | 39 % | | |
| Effacement de 18 h à 20 h | Taux fondé sur les ordres d'effacement | 52 % | 71 % | 78 % | 112 % |
| | Taux fondé sur les baisses de consommation constatées | 52 % | 71 % | 78 % | 112 % |
| Report suite aux deux effacements | Taux fondé sur les ordres d'effacement | 38 % | 53 % | 57 % | 72 % |
| | Taux fondé sur les baisses de consommation constatées | 39 % | 54 % | 58 % | 73 % |

## Eléments d'analyses

- Les deux conventions de taux donnent des résultats proches
- Les effacements du matin et du soir ne donnent pas le même taux de report à 7h


Rte Le réseau de l'intelligence électrique

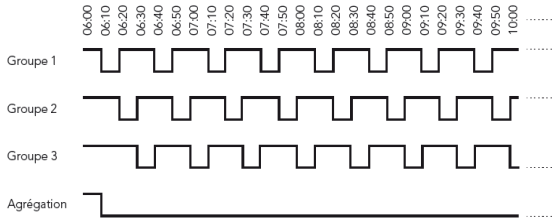
# Protocole expérimental sur les hivers de 2013 à 2015
# Type d'effacements et de sites

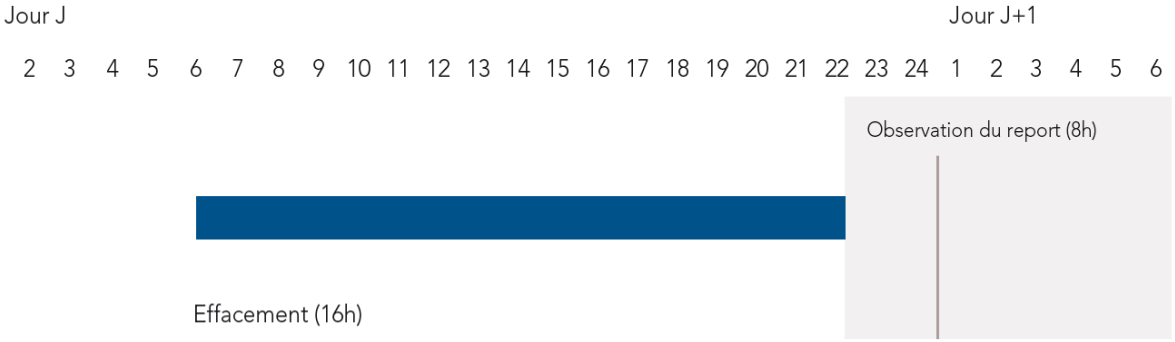
## Données

- Effacements sur 477 sites localisés en Bretagne sur l'hiver 2013-2014
  - Répartis en 3 groupes
- Effacements sur 277 sites localisés en Bretagne sur l'hiver 2014-2015
  - Un seul groupe
- 15 activations sur l'hiver 2013-2014
- 16 activations sur l'hiver 2014-2015

## Type d'effacement et périodes d'observation du report

- Effacements tournants sur 3 groupes :
  - Cycle de 10 minutes d'effacement / 20 minutes de repos
  - Pendant 16 heures, de 6 à 22 h
  - Observation sur 8h car effacements sur des jours consécutifs
    - Surtout représentatif de l'expérimentation 2013-2014






Rte Le réseau de l'intelligence électrique

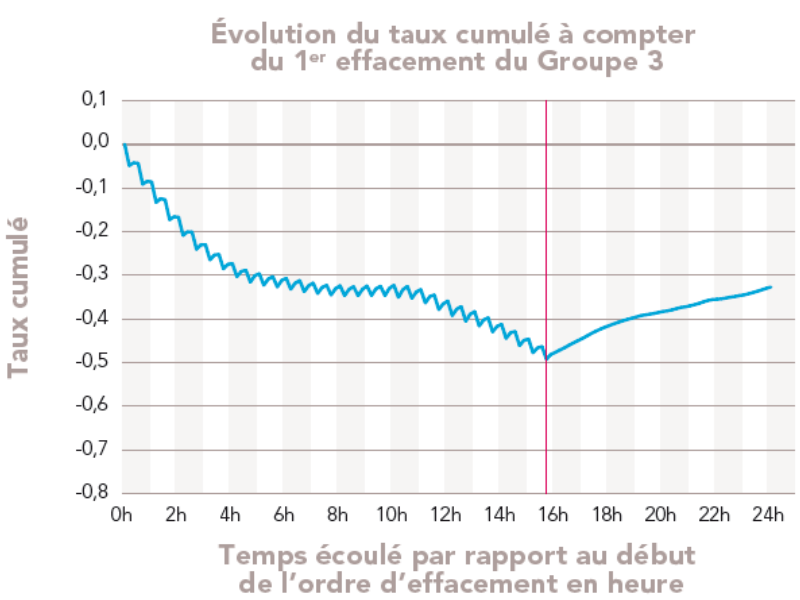
# Courbe de référence sur les hivers de 2013 à 2015
# Analyse

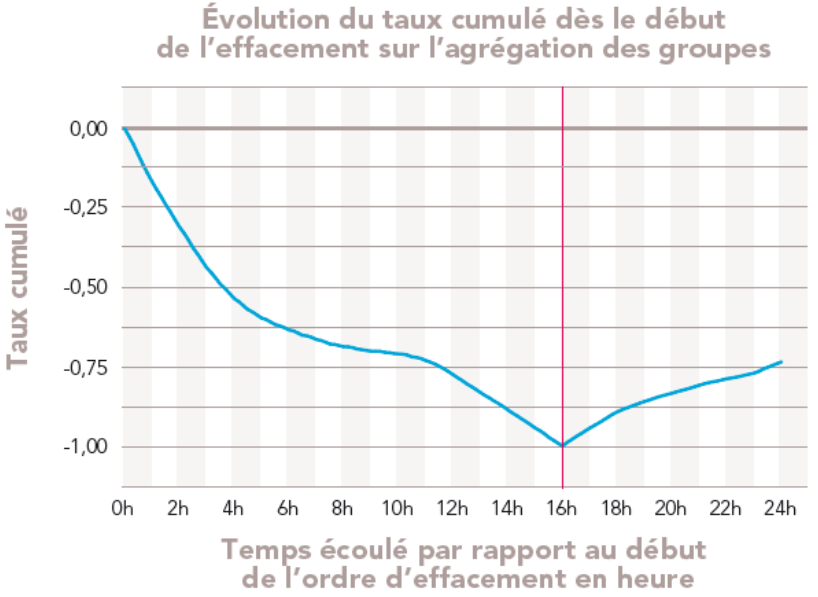
## Utilisation d'un modèle de type panel

- Méthode statistique de prévision de consommation
  - basée sur un groupe miroir
- MAPE, MPE
  - pour le modèle retenu

| | MAPE | MPE |
|---|---|---|
| Hiver 2013-2014 | 7,5 % | 0,2 % |
| Hiver 2014-2015 | 8,9 % | -0,2 % |

## Courbes des écarts cumulés de consommation (hiver 2013-2014)



# Résultats sur les hivers de 2013 à 2015
# Taux de reports

| | | Taux de report à 8h fondé sur les ordres d'effacement | Taux de report à 8h fondé sur les baisses de consommation constatées |
|---|---|---|---|
| Taux unitaire par consommateur | Hiver 2013-2014 Groupe 1 | 38 % | 45 % |
| | Hiver 2013-2014 Groupe 2 | 33 % | 41 % |
| | Hiver 2013-2014 Groupe 3 | 54 % | 57 % |
| | Hiver 2013-2014 Moyenne des groupes | 42 % | 48 % |
| Taux agrégé par capacité | Hiver 2013-2014 Agrégation des groupes | 19 % | 25 % |
| Taux unitaire par consommateur | Hiver 2014-2015 Groupe unique | 57 % | 61 % |

Le taux est différent selon le périmètre d'agrégation

## Eléments d'analyses

- Les deux conventions de taux donnent des résultats proches
- Dans le cas où les trois groupes sont agrégés, on retrouve bien l'effet de réduction du taux de report illustré dans un cas théorique lors de la réunion du 8 juillet 2015


Rte Le réseau de l'intelligence électrique

# 4
# -
# Synthèse et discussions sur les expérimentations dans le secteur résidentiel

# Eléments pour discussion (à partir des expériences sur l'effacement sur le chauffage)

## Précision statistique attachée à l'évaluation du report et performance des méthodes

- Performances comparées des différentes évaluations (performance de la méthode et représentativité statistique des échantillons)
- Même avec une très bonne précision statistique sur la courbe de référence, incertitude sur le taux

## Mise en avant d'un report de longue durée

- Un report de consommation est mis en évidence, dans tous les cas
- Le report semble attesté sur **au moins 18-24h**. Des divergences d'analyse existent pour savoir s'il se poursuit au-delà

## Sensibilité des taux à la convention retenue, au périmètre de l'évaluation

- Les dynamiques de reprise de consommation très hétérogènes (reprise rapide vs. lente) aboutissent à des écarts importants entre les taux selon la convention retenue
- Ecart entre les taux de report évalués pour un consommateur (taux moyen) ou pour un effacement valorisé sur les marchés (influence de l'agrégation et du mode opératoire retenu pour les effacements)

## Analyse croisée avec les résultats issus des simulations réalisées avec le CSTB

- Rappel des résultats : report de très longue durée pouvant aller jusqu'à 3 jours
- Taux de report supérieur à 85% sur 3 jours dans la majeure partie des simulations mais de l'ordre de 50% sur 24h
- Facteurs d'influence identifiées (durée des effacements, type de logements), mais l'ordre de grandeur du report reste le même

Merci de votre attention !