



PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES SALLES PROPRES

FASCICULE TECHNIQUE





Performance énergétique des salles propres Leviers, démarche et retours d'expérience

ÉDITION 2025

Sommaire :

1	INTRODUCTION	6
2	LISTE DES ABREVIATIONS UTILISÉES	6
3	SYNTHESE RÉGLEMENTAIRE ET NORMATIVE	7
3.1	Une norme « Salles Propres » dédiée à l'efficacité énergétique : ISO 14644-16	7
3.2	Autres textes	8
4	INDICATEURS CLES ET ORDRES DE GRANDEUR	9
4.1	Sources	9
4.2	Panorama national estimatif de la consommation des SP de l'industrie et des établissements de santé.....	9
5	DÉMARCHE D'OPTIMISATION ÉNERGETIQUE	10
5.1	Cas de l'industrie	10
5.2	Cas des établissements de santé	11
5.3	Exemple de prescriptions industrielles en microélectronique	12
6	CAS PRATIQUES MODÉLISÉS PAR SECTEUR (Pharma, Dispositifs Médicaux, Optronique, R&D électronique, Établissements de santé...)	13
6.1	Une trame EXCEL pour collecter les données	13
6.2	Logiciel de simulation et méthodologie.....	14
6.3	Retours en industrie et laboratoires de R&D.....	15
6.3.1	Cas pharma en région parisienne (<i>via</i> Ertec)	15
6.3.2	Cas Biotechnologies (<i>via</i> CoCeptio)	19
6.3.3	Cas optronique (Météo Bordeaux-Mérignac)	23
6.3.4	Site industriel d'activités R&D optroniques (Météo Clermont Ferrand).....	27
6.3.5	Laboratoire de R&D Besançon.....	33
6.3.6	Laboratoire de R&D en région parisienne.....	36
6.3.7	Laboratoire de recherche LAAS-CNRS Toulouse	40
6.3.8	Cas d'une brioche industrielle (Météo de Lyon).....	45

6.3.9	Cas d'un fabricant de Dispositifs Médicaux (HTI Med).....	47
6.3.10	Cas d'une cabine de peinture automobile (Météo des Hauts de France)	49
6.3.11	Cas d'un laboratoire de R&D C2N, Palaiseau (91).....	54
6.4	Retours en établissements de santé (Hôpitaux).....	57
6.4.1	Cas Blocs opératoires CH Roubaix.....	57
6.4.2	Cas Pharmacie Hospitalière du CHU de Lille	61
6.5	Bilan des cas pratiques.....	65
7	LES PRATIQUES ACTUELLES DES ACTEURS DU MARCHÉ ET LES SOLUTIONS EPROUVÉES QUI FONCTIONNENT - PERSPECTIVES...	66
7.1	Principales conclusions de l'étude 2019 du Ceren	66
7.2	Quelques mesures phares d'efficacité énergétique.....	67
7.3	Variation de régime en établissement de santé	69
7.4	Perspectives à partir d'une solution innovante : exemple du couple HVAC/IA	70
7.4.1	Contexte, objectifs et méthodologie	70
7.4.2	Optimisation et résultats	71
7.4.3	Perspectives	71
8	CONCLUSION	72
8.1	Indicateur de performance énergétique Industrie IE en kWh/m ³ horaire d'air brassé	72
8.2	Indicateur de performance énergétique Industrie IE en kWh/m ² /an.....	73
9	ANNEXE 1 : LEVIERS FINANCIERS POUR L'INDUSTRIE ET LES ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ	74
9.1	bpifrance : DIAG ECO-FLUX.....	74
9.2	bpifrance : DIAG PERF'IMMO	75
10	ANNEXE 2 : DOCUMENT MINISTERIEL DE DÉCARBONATION EN 10 POINTS ..	76
11	ANNEXE 3 : TAUX DE BRASSAGE HORAIRE	78
12	ANNEXE 4 : ARTICLES PUBLIÉS DANS LA REVUE SALLES PROPRES	79