



MhdLab
+ d'énergie - de pollution

Air Fuel Tuning (AFT) Saisons chauffe 2022-2024

Campagne application et réglage activateurs magnétiques MHD institution Notre Dame

<https://assoamhd.org/>

Table des matières

Résumé.....	2
Introduction scientifique et méthodologique.....	3
Ce qui change en 2024.....	3
Présentation PowerFLuides et Air Fuel Tuning (AFT).....	3
Résultats.....	6
Saisons écoulées.....	6
Saison prochaine.....	23
Conclusions scientifiques.....	25
Discussion sur la relation entre puissance magnétique et gain.....	25
Méthode Amhd pratique pour maximiser les gains.....	28
A partir de la constatation d'un seul gain : exploration	28
A partir de la constatation de plusieurs gains : triangulation	28
Annexes.....	29
Machines.....	29
Relevés.....	29
Magnéto Hydro Dynamique.....	30
Coefficients de correction saison en cours/saison précédente.....	31
JeSuisMesConsos.....	35
Généralités « JeSuisMesConsos ».....	35
Le tableau des machines.....	36

Le tableau des compteurs à déduire	36
Le tableau des périodes à exclure	36
Les relevés : https://assoamhd.org/relevés/	36
Le tableau des DJU Météo France	36
Le tableau des actions	37
Le tableau des aimants appliqués à chaque action.....	37
Résumé des traitements informatiques JSMC	37

Résumé

- Ce rapport fait le bilan des deux premières saisons de mise en place des systèmes MHD dans l'institution Notre-Dame.
 - La MHD consiste à faire passer des fluides dans un champ magnétique pour créer des modifications électromagnétiques à l'intérieur de ces fluides. Ce courant électrique produit des effets sur les carburants, l'air comburant, les liquides caloporteurs et l'eau.
 - Ce procédé est utilisé par tous les pétroliers dans leurs installations de production et d'acheminement. L'objectif de l'association est d'appliquer les bénéfices observés sur les machines qui utilisent des hydrocarbures en tant que combustible, et également sur les fluides caloporteurs dans les chaudières, les pompes à chaleur et les groupes froids.
 - La première saison de réglages a permis d'économiser 2473m³/€ sur 34156 m³ (7%) et 1633€
 - La seconde saison 1891 sur 34782 (hors Saint Paul qui n'a pas été suivi en absence de relevés manuels sur la saison 2) soit 5% (1248€).
- Si on projette la moyenne des 5 meilleurs réglages des deux saisons le gain passera à 23% (3500€).
- La poursuite des équipements avec la polarisation de l'air et l'exploration de pistes plus prometteuses devrait probablement éviter une perte supplémentaire

Introduction scientifique et méthodologique

Ce qui change en 2024

Par rapport à l'année dernière la nouveauté est que les observations sont nettoyées des valeurs de ratio consommation/travail supérieures ou inférieures à 2 écarts type de la moyenne des coefficients Z (consommation/travail). Ces valeurs « anormales » sont marquées comme anomalies. Ensuite les valeurs sont systématiquement calculées en moyenne mobile hebdomadaire. Les calculs de gains sont toujours faits sur ces données centrales typiques :

- Première saisonnalité : Les lundis sont comparés avec les lundis, les mardis avec les mardis etc...
- Seconde saisonnalité : les valeurs prises en compte sont celle du jour plus les 6 jours précédents.
- Ainsi les valeurs sont comparées en tenant compte de tous les cycles de consommation les plus courants : celui du jour de la semaine et celui de la semaine glissante.
- Si un jour de la semaine n'est pas présent dans les références il est ignoré dans les résultats après
- Le rapport consommation / travail doit être >0
- Les jours hors saison de chauffe et pendant les vacances scolaires sont ignorés
- Des coefficients sont appliqués en fonction des variations de consignes :

du	au	coeffcorrection
30/11/2022 00:00	13/12/2022 00:00	0.88
06/11/2023 00:00	07/01/2024 00:00	0.93
03/01/2023 00:00	05/11/2023 00:00	0.96
14/12/2022 00:00	02/01/2023 00:00	0.93
08/01/2024 00:00		0.96

Ces coefficients sont biaisés en défaveur des Gains lorsqu'ils sont appliqués aux actions les jours de week-end alors que ces derniers sont intégralement en heures creuses et ne sont pas concernés par les changements de consigne. Pour les chaudières de chauffage il faudrait ne pas appliquer les coefficients le week-end.

Dans un second temps les gains observés en % sont multipliés par la totalité des consommations (y compris les consommations des jours en anomalie) pour calculer les gains réels.

L'année dernière toutes les observations étaient prises en compte et les résultats étaient filtrés des variations invraisemblables.

Présentation PowerFLuide et Air Fuel Tuning (AFT)



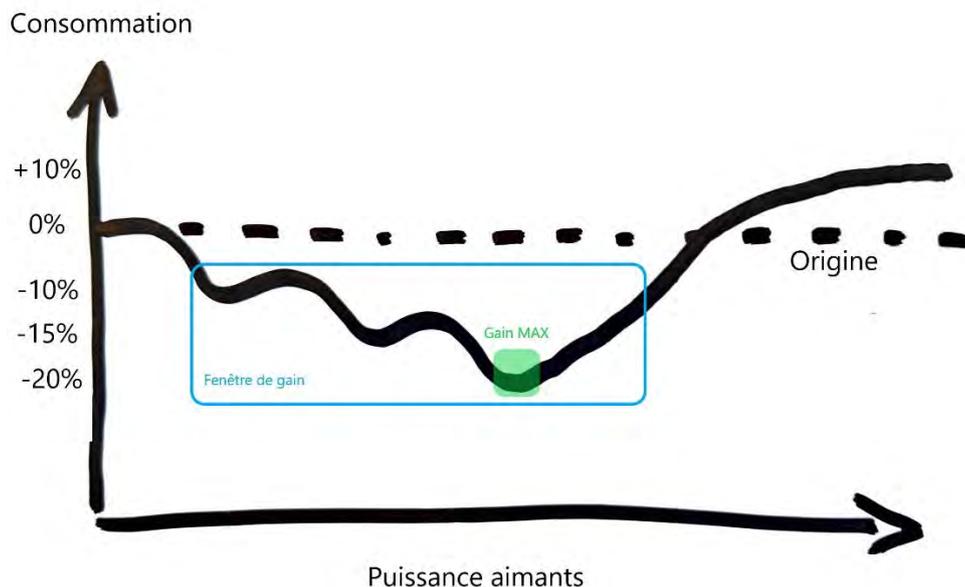
L'Association magnéto hydrodynamique met en œuvre une nouvelle application de la MHD qui crée un léger courant électrique à l'intérieur de ces fluides. Ce courant électrique produit des effets physiques (diminution de la tension superficielle, changement des molécules de l'état para à ortho) et électriques (ionisation) positifs sur les carburants, l'air comburant, les liquides caloporteurs et l'eau.

Cette technologie MHD fait l'objet d'une nombreuse littérature scientifique qui conclue a des résultats positifs VARIABLES d'une étude à l'autre (cf. <https://assoamhd.org/ressources/>).

1. En observant dans le détail ces études l'association a observé que les puissances magnétiques et les polarités délivrées dans les fluides par les combinaisons d'aimants étaient variables et que c'était peut-être l'explication de ces différences de résultats.
2. Si en l'état actuel de la science personne n'est parvenu à expliquer les différences de résultats entre les diverses études et encore moins à modéliser pour maximiser les résultats, l'impact des variations de puissances magnétiques sur les résultats a été constaté.
3. Les résultats obtenus en laboratoire doivent être à nouveau démontrés en production.

« Ni trop ni trop peu »

AMHD a eu l'idée de faire varier la puissance des aimants (la puissance des aimants peut se mesurer en gauss) au contact de la durite de carburant. Les gains varient en fonction de l'exposition au champ magnétique, et plus de Gauss ne correspond pas au meilleur résultat. En fait la courbe des gains en fonction de la puissance des aimants ressemble théoriquement à ceci :



En pointillé la conso d'origine. Au début il ne se passe rien. En montant les Gauss un premier gain autour de 6-10% apparaît. Il ne faut pas s'en contenter : en montant les gauss on peut avoir 15%, puis 20% en vert. En dehors de cette fenêtre bleue aucun gain n'est mesurable. La conso d'origine peut augmenter s'il y a trop de Gauss.

Le principe de la MHD est que les Gauss des aimants se transforment en courant électrique dans le fluide en mouvement et agissent sur les liaisons électromagnétiques des atomes. L'intensité de ce courant va dépendre des Gauss appliqués, de la vitesse de passage dans la durite, de son épaisseur, de sa composition, du taux de retour du carburant au réservoir – qui varie en fonction de la charge moteur, de l'usure et de la pression du régulateur - : bref elle est **impossible à modéliser**.

L'association a conçu un site web qui permet de **mesurer** les variations de consommation en fonction de la quantité d'aimants appliquée sur chaque machine : « **JeSuisMesConsos** » disponible sur www.assoamhd.org.

A la différence des applications antérieures de la technologie « plug and pray » l'AFT (Air Fuel Tuning) est « plug and play » : l'observation des résultats permet de maximiser les gains.

Cet outil a été utilisé sur deux saisons complètes de chauffe en condition réelle de production sur 5 compteurs regroupant 8 chaudières avec des variations de puissance magnétiques appliquées à la colonne de carburant et études des corrélations entre la puissance effective appliquée et les variations de consommation.

Cette approche a permis de collecter de nombreuses informations en condition réelle et non en laboratoire.

Par rapport aux études existantes sur l'impact de la MHD sur la combustion des moteurs, l'intérêt de la présente étude réside dans le choix de **chaudières** pour examiner les diverses hypothèses car ces machines n'ont pas de conducteur et donc échappent à toute considération de comportement de conduite ou de biais en fonction des attentes du chauffeur.

Les résultats de l'étude confirment les hypothèses préalables. La MHD a bien un effet positif sur l'évolution des consommations de carburant et les gains observés varient fortement en fonction de la quantité d'aimants appliqués :

Dans le cadre de cette étude la puissance de magnétisation a été abordée sous l'angle de l'exposition en flux magnétique, l'indicateur le plus complet qui prend en considération :

1. la puissance du ou des aimants mesurée avec un gaussmètre,
2. la prise en compte des systèmes d'amplification du flux
3. le nombre des aimants,
4. les caractéristiques de magnétisation et dimensions du matériau constituant la canalisation
5. et enfin la vitesse du fluide.

Il n'y a pas de relation directe entre l'Exposition et le gain. Par exemple l'augmentation de l'Exposition ne conduit pas nécessairement à une augmentation du gain.

Quand on pose sur un graphique les expositions appliquées croissantes et les résultats on constate que les résultats dessinent plusieurs pics .

- Certains de ces pics sont plus hauts que d'autres donc les résultats sont meilleurs.
- Entre ces pics les résultats disparaissent ou diminuent fortement.
- Ce constat explique les différences marquées entre les résultats « plug and pray » obtenus par les diverses études précédentes. Tel expérimentateur aura pu tomber par chance sur un réglage adapté alors qu'un autre sera passé à côté.

Résultats

Saisons écoulées

Approche globale basée sur les saisons complètes

Cette approche globale est une balance des résultats pour les actions (variation des puissances magnétiques pour observer les effets sur les résultats.) effectuées. Certaines actions sont plus efficaces que d'autres. Nous voyons ici les résultats agrégés de l'ensemble des actions par saison.

- La première saison de réglages a permis d'économiser 2718m3/€ sur 33817 m3 (8%) et 1794€
- La seconde saison 1962 sur 27824 (hors Saint Paul qui n'a pas été suivi en absence de relevés manuels sur la saison 2) soit 7% (1296€).

Ces résultats sont une moyenne et nous allons voir dans le prochain chapitre qu'en fonction de l'accord des aimants ils sont bien plus contrastés. Ce graphique représente pour chaque mois les gains en % par chaudière :



On constate qu'en fin de première saison les résultats étaient déjà au plus haut. Les nouvelles tentatives d'exploration en début de 2^{nde} saison n'ont pas été fructueuses et finalement ce n'est qu'en fin de 2^{nde} saison qu'on a pu récupérer les résultats de la première saison en les améliorant de très peu et en les diminuant pour maternelle qu'il faudra remettre comme en fin de première saison.

L'Air Fuel Tuning est une méthodologie de maximisation des gains en trois étapes :

1. Exploration
2. Validation
3. Production

En 3^e saison nous consacrerons une partie de l'activité à la validation des meilleurs résultats constatés sur les chaudières alimentées par des tuyaux en acier et une autre partie à quelques explorations nouvelles au BTS alimenté en cuivre. Nous pensons conclure et passer en phase de production définitive entre la 3^e et 4^e saison.

3 raisons expliquent les délais d'application de cette méthodologie :

1. Il faut disposer d'au moins 15 jours 3 semaines de données pour stabiliser sur une tendance longue et avec certitude les résultats et
2. Sur ces sites toutes les chaudières sont alimentées par des tuyaux aciers dont la saturation ou la désaturation magnétique prend plusieurs semaines. Pour cette raison en saison 3 nous conduirons des explorations sur des nouvelles combinaisons de polarité d'aimants sur la chaudière BTS qui est alimenté en cuivre et pour laquelle les résultats sont estimables en 15 jours. Si ces nouvelles de combinaison d'aimants sont efficaces ce n'est que dans un 2nd temps que nous les appliquerons sur les autres chaudières dans une nouvelle phase d'exploration. Sinon elles resteront en production monitorée.
3. Notre courbe d'apprentissage à cette nouvelle méthode prend du temps : il y a eu de multiples itérations dans la façon de valider les données, la façon de calculer les expositions, la façon de visualiser et interpréter les résultats. Les délais supplémentaires inhérents à cette 3^e raison sont voués à disparaître.

Explications des colonnes du tableau page suivante :

- Q_Actions : 56 actions ont été effectuées sur l'alimentation gaz et/ou air sur les deux saisons de réglage.
- Av_QObs : Nombre d'observations journalières de références Avant
- Saison_QObs : Nombre d'observations journalières dans la saison
- Avt_travail : total du travail (DJUs) sur la période de référence Avant
- Avt_consos : total des consommations en m3 sur la période de référence Avant
- ded_obs_j : estimation des m3 à déduire par jour au titre d'un sous compteur
- dedavt : m3 à déduire avant au titre du sous compteur
- Avt_C_T : coefficient Consommation/travail Avant
- Consos_saison : Consommations de la saison retenues pour l'évaluation. Les données à plus d'1.5 écart type de la moyenne ont été ignorées.
- Toutconsos : total des consommations de la saison, y compris les données écartées
- Tauxanomalie % : % des données écartées. Tout ce qui suit concerne le jeu de données nettoyé des anomalies à plus de 2 écarts type de la moyenne :
- Saison_A_Deduire : estimation des m3 à déduire par jour au titre d'un sous compteur pour la saison
- travail_saison : total du travail (DJUs) sur la saison
- C_T_Saison : coefficient Consommation/travail de la saison
- Gain % : comparaison du C_T_Saison avec le Avt_C_T
- gainsaisonU : Gain% * Toutconsos (total des consommations de la saison, y compris les données écartées)

Ces calculs tiennent compte des réductions des consignes. (cf. Annexe *Coefficients de correction saison en cours/saison précédente*)

TOTALS / Moyennes		56	530	865	961	11263	55	5369	8.88	41112	68938	42.34	6327.6	32325	8.19	7.9433	4364	2881			
debut saison	fin saison	site	R-Actions	compteur	AV_QObs	Saison_QObs	Avt_travail	Avt_consos	ded_obs_j	dedavt	Avt_C_T	consos_saiso	toutconsos	tauxanomalie	Saison_A_De	travail_saison	C_T_saison	gainpcumul	gain saison U	gain€	
07/11/2022	15/04/2023	Saint Paul	5	25336903027	8	35	100	1771			17.80	4312	5455	21		1633	14.17	25.57	1395	921	
07/11/2022	15/04/2023	Sainte Odile	4	25337626616	130	93	183	298			1.51	946	1268	18		3692	1.35	11.69	148	98	
07/11/2023	30/04/2024	Sainte Odile	6	25337626616	130	140	177	292			1.50	218	1183	80		4300	1.20	24.67	292	193	
07/11/2022	15/04/2023	BTS	6	25337771334	7	83	17	59			3.56	2173	3686	35		3135	3.86	-7.7	-284	-187	
07/11/2023	30/04/2024	BTS	6	25337771334	7	111	22	73			3.56	1504	3757	56		3545	3.87	-8.17	-307	-203	
07/11/2022	15/04/2023	Maternelle	4	25364978137	26	61	60	245			4.39	1972	4199	51		2966	4.05	8.41	353	233	
07/11/2023	30/04/2024	Maternelle	4	25364978137	26	110	44	266			4.42	1859	4641	56		4926	4.16	6.2	288	190	
07/11/2022	15/04/2023	SB 2	12	GI084529	98	99	182	4327	28	2764	21.71	13783	19549	25	2792	3880	20.80	4.4	861	568	
07/11/2023	30/04/2024	SB 2	9	GI084529	98	133	176	3932	27	2605	21.51	14345	25201	39	3536	4248	20.21	6.42	1618	1068	
												23186	34156							2473	1633
												17927	34782							1891	1248

La saison de référence est 2021 2022 pour laquelle 2 compteurs sont disponibles en relevé chez GRDF : Notre-Dame (qui regroupe les 2 chaudières NDame et Saint Bernadette, et la cuisine) et Sainte Odile.

Concernant Saint Paul, BTS et maternelle, en l'absence d'historique nous avons désinstallé pendant plusieurs semaines en profitant des vacances scolaires pour créer une référence sur plusieurs jours pendant la saison 2022 2023, puis réinstallé pour observer les différences. Pour ces 3 sites l'historique de référence a été établi avec les nouvelles consignes heures pleines/heures creuses.

Lorsqu'on contrôle l'évolution d'une consommation on compare toujours le volume consommé (C) au travail effectué (T). Dans le cas d'une chaudière le volume vient d'un relevé du compteur (télé par GRDF ou manuel) des mètres cubes et le travail des degrés jours unifiés fournis par Météo France.

Par exemple pour le groupe de 2 chaudières SB&Notre-Dame (SB2) la consommation en 2021 a été de 24437 M3 dont 766 M3 cube à déduire estimés pour la cuisine, divisé par 1043 degré jour de travail ce qui donne un coefficient consommation divisée par travail de 22,68 (source antérieure). Par application des coefficients de corrections le ratio C_T de référence est à 21.53 pour la saison 2023 2024. Le ratio C_T passe à 20,22 soit une réduction de 6,47%.

Approche détaillée par EXPOSITION et jour de semaine

L'Exposition est l'unité retenue pour mesurer la puissance magnétique délivrée aux fluides. Voir en annexes pour plus de détails.

Pour toutes les analyses par Exposition « je suis mes consos » compare les lundis avec les lundis et les mardis avec les mardis etc... : Chaque jour de semaine constitue une saison distincte. Quand un jour n'est pas présent dans les références il est ignoré et rentre dans les anomalies.

L'analyse des consos divisées par travail par jour de la semaine sur le tableau page suivante est très instructive et montre qu'il faut impérativement en tenir compte pour comparer des journées comparables.

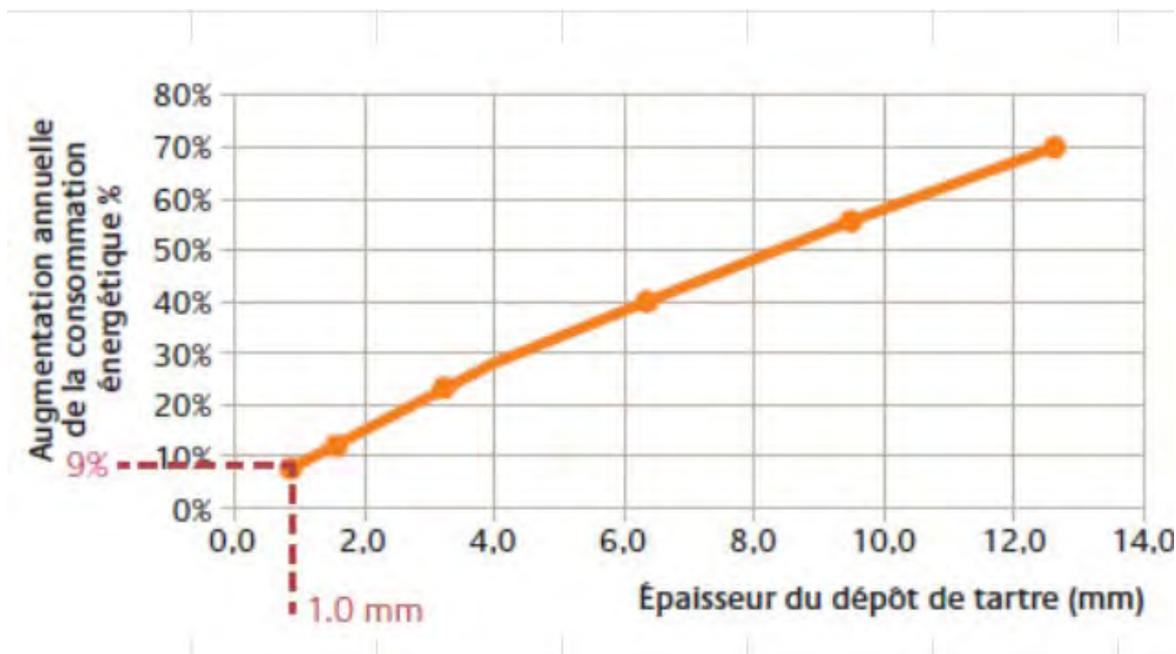
Prenons l'exemple de Notre-Dame la moyenne hebdomadaire se situe à 25 on observe que le mercredi est très onéreux à 32 vraisemblablement parce qu'il n'y a pas de variation de consigne heure creuse l'après-midi alors que les enfants ne sont plus là et ne chauffent plus les locaux. Il devient alors plus onéreux pour la chaudière de maintenir la consigne sans les dizaines de radiateurs humains. Le dimanche à 26 est étonnamment au-dessus de la moyenne alors qu'il ne chauffe qu'en heures creuses. La raison probable est que la présence du public en semaine réchauffe les locaux plus que la différence de consigne entre heure pleine et heure creuse le dimanche...

A la lecture de ce tableau on comprend qu'il est absolument indispensable pour des chaudières de chauffage dans des établissements accueillant du public de raisonner jour par jour car comparer par exemple le jour le plus faible de la semaine qui est le samedi à la moyenne de la semaine donnerait toujours un gros gain, et le mercredi qui est le jour le plus coûteux de la semaine une grosse perte.

site	jsemaine	totconso	travail	Conso_Travail	qobservations
BTS	SEMAINE	816	207	6.67	40
BTS	dimanche	121	22	6.29	4
BTS	jeudi	105	25	4.32	6
BTS	lundi	112	35	3.21	6
BTS	mardi	145	44	3.45	8
BTS	mercredi	140	38	16.63	8
BTS	samedi	117	27	4.38	4
BTS	vendredi	76	17	4.56	4
Cuisine	SEMAINE	822			45
Cuisine	dimanche	77			7
Cuisine	jeudi	232			12
Cuisine	lundi	310			6
Cuisine	mardi	44			5
Cuisine	mercredi	23			5
Cuisine	vendredi	42			5
Maternelle	SEMAINE	1979	425	4.6	51
Maternelle	dimanche	267	45	5.28	6
Maternelle	jeudi	312	60	5.49	7
Maternelle	lundi	369	77	4.76	8
Maternelle	mardi	343	71	4.86	9
Maternelle	mercredi	311	66	4.6	8
Maternelle	samedi	132	46	2.2	6
Maternelle	vendredi	245	60	4.64	7
N.Dame	SEMAINE	79809	3467	25.6	477
N.Dame	dimanche	9038	488	26.11	60
N.Dame	jeudi	12495	479	29.92	72
N.Dame	lundi	12375	493	24.23	66
N.Dame	mardi	13023	549	23.48	72
N.Dame	mercredi	12185	494	32.22	75
N.Dame	samedi	8546	448	18.16	60
N.Dame	vendredi	12145	515	23.69	72
Saint Paul	SEMAINE	2486	135	18.6	13
Saint Paul	dimanche	717	47	15.98	4
Saint Paul	jeudi	1454	72	20.65	6
Saint Paul	lundi	250	10	24.23	1
Saint Paul	mardi	65	6	11.19	1
Sainte Odile	SEMAINE	1874	1119	1.73	143
Sainte Odile	dimanche	222	160	1.43	18
Sainte Odile	jeudi	279	153	1.98	21
Sainte Odile	lundi	312	164	1.9	21
Sainte Odile	mardi	292	173	1.66	22
Sainte Odile	mercredi	288	158	1.99	22
Sainte Odile	samedi	190	143	1.42	17
Sainte Odile	vendredi	292	168	1.65	22
SB 1	SEMAINE	79809	3467	25.6	477
SB 1	dimanche	9038	488	26.11	60
SB 1	jeudi	12495	479	29.92	72
SB 1	lundi	12375	493	24.23	66
SB 1	mardi	13023	549	23.48	72
SB 1	mercredi	12185	494	32.22	75
SB 1	samedi	8546	448	18.16	60
SB 1	vendredi	12145	515	23.69	72

Facteurs influents

L'ensemble des machines a été équipé d'aimants sur le fluide caloporteur pour supprimer le tartre existant et empêcher définitivement sa formation pour le futur. Selon le Département américain de l'énergie, Federal Technology Alert, DOE/EE-0162 l'augmentation annuelle de consommation d'énergie en fonction de l'épaisseur du dépôt de tartre dans un échangeur s'établit comme suit :



A la différence du carburant notre expérience montre que la magnétisation de l'eau supprime le tartre sans nécessité d'optimisation. Plus on charge et plus c'est rapide.

Nous avons immédiatement installé des aimants antitartres sur les fluides caloporteurs. Les gains constatés plus loin cumulent donc les gains obtenus par la suppression du tartre plus les gains obtenus par l'activation du carburant.

On peut estimer à 9 pourcents les gains venant de la suppression du dépôt de tartre en partant du principe qu'il s'élève à 1 millimètre (il s'agit d'une estimation nous n'avons pas démonté les chaudières pour mesurer l'épaisseur de tartre dans les échangeurs, l'épaisseur de tartre pourrait très bien être supérieure à 1 millimètres).

Il existe 2 fixations de tartre possibles : la première entre l'échangeur et le fluide caloporteur au niveau de la chaudière, la seconde entre l'eau chaude et le radiateur au niveau de la diffusion par l'air. S'il y a du tartre sur un échangeur il y en a aussi sur le 2nd et dans ce cas les pertes dues au tartre s'ajoutent : 1mm = 9% échangeur PLUS 9% radiateurs soit 18% en tout.

Dans la campagne de cette saison il a fallu déséquiper BTS, la maternelle et Saint-Paul pour constituer une référence fiable car on ne disposait que de données erratiques sur l'antériorité. Cependant nous n'avons déséquipés que les aimants carburants et laissé les aimants antitartres. On peut s'attendre à ce que ces 3 chaudières aient des résultats sensiblement inférieurs aux autres car leur référence est constituée de consommations sans tartre donc plus basse, alors que les autres machines sont comparées à des relevés de saison antérieure avec du tartre.

Compte tenu de la hausse du gaz pour la saison en cours l'institution a revu ses consignes heure pleine/heure creuse dans le but de faire des économies sur plusieurs paliers en début de saison. Les

références de la saison antérieure ont été corrigées par un coefficient de multiplication inférieur à 1 quand nécessaire (Cluster ND / SB et Sainte-Odile) pour tenir compte d'un fonctionnement plus réduit cette saison.

L'impact de ces facteurs est résumé sur le tableau suivant :

machines	Facteur	Impact sur la consommation de référence	Impact sur la consommation après équipement
Nd/SB/Saint Odile	Anti tartre	non	oui gain 10-20%
Nd/SB/Saint Odile	Diminution consigne	non	oui gain 4,2%
Bts / Saint Paul / Maternelle	Anti tartre	oui gain 20%	non
Bts / Saint Paul / Maternelle	Diminution consigne	non	non

Dans JSMC à chaque action peut être appliqué un coefficient de correction. Le calcul de ces coefficients de correction pour la diminution de consigne est expliqué en annexe.

Top 5 des résultats par action

Ce tableau donne les résultats des 5 meilleures actions par site qui ont au moins deux observations (plus il y a d'observations et plus le résultat est fiable), et fait la moyenne de ces actions.

Dans ce calcul les variations de consignes sont déjà déduites puisque chaque action effectuée a été assortie d'un coefficient adapté quand nécessaire.

Les sites bts, maternelle et Saint-Paul ont une référence sans tartre, donc leur gain est supérieur de probablement 8 à 10%. On voit très bien qu'ils sous performent par rapport aux autres dont les références étaient avant équipement antitartre, ce qui prouve par différence l'efficacité sur le tartre.

Cette moyenne est une estimation vraisemblable car sous-évaluée de l'efficacité de la meilleure action. Plus la quantité d'observations après est élevée et plus la fiabilité du résultat est grande.

site	idaction	gainpourcent	expoactive	objexpo	objexpoair	QobsAprès
Saint Paul	22	116	68	88		2
Saint Paul	7	95	70	95		7
Saint Paul	37	49	59	63		7
Saint Paul	37	28	61	63		4
Moyenne Saint Paul		72				
Sainte Odile	387	73	486	484	2 480	33
Sainte Odile	382	73	495	484		13
Sainte Odile	313	68	430	334		10
Sainte Odile	313	64	450	334		9
Moyenne Sainte Odile		69				
BTS	19	18	153	153		3
BTS	403	16	93	93		9
BTS	357	2	93	93		13
BTS	169	- 1	74	74		11
BTS	217	- 2	93	93		19
Moyenne BTS		6				
Maternelle	312	37	862	990		3
Maternelle	312	29	850	990		18
Maternelle	36	22	1 090	1 278		4
Maternelle	6	15	910	1 278		4
Moyenne Maternelle		26				
N.Dame	402	50	3 032	2 892		11
N.Dame	402	43	3 041	2 892		2
N.Dame	212	38	2 990	2 417		5
N.Dame	212	32	3 048	2 417		3
Moyenne N.Dame		41				
SB 1	381	83	355	305		5
SB 1	246	24	230	203		11
SB 1	355	18	682	814		3
SB 1	381	18	376	305		39
Moyenne SB 1		35				
Moyenne		40				

L'Expo(sition) est l'unité qui permet de mesurer la puissance de la magnétisation dans la canalisation de gaz ou d'air (objexpoair).

Voyons maintenant le détail de chaque réglage ou accord site par site :

Vous pouvez consulter le détail de ces graphiques et les paramétrer à votre guise sur

<https://assoamhd.org/resultats-ma/>

Ou depuis <https://assoamhd.org/machines/> en cliquant sur la marque de la chaudière pour filtrer directement sur ses résultats.

Pour évaluer les expositions les plus performantes il faut trier par meilleure conso ou par exposition croissante et voir autour de quelles expositions sont les plus gros gains. Il peut être utile de filtrer à plus de 2 observations pour nettoyer les observations uniques potentiellement erratiques.

Les zones de stabilités sont des pics présentant à la fois des résultats intéressants ET un nombre d'observations élevé.

Sur le site web Les gains sont en vert, l'Exposition en rouge, la courbe en bleu-vert donne la quantité d'observations.

Sur l'axe l'avant dernier chiffre donne la quantité d'observations sous action et le second la quantité d'observations en référence pour la comparaison. Par exemple 15 /60 indiquent que 15 journées ont été observées avec ce trio action/EXPOSITION/jour de semaine par rapport à 60 jours en historique pour référence (saison précédente).

Sur un tuyau en acier la puissance magnétique met du temps à se diffuser. Aussi au sein d'une même action la puissance varie jusqu'à atteindre la puissance « ExpoFin ». Le top5 précise pour quelle exposition (expo = expo en cours) le maximum a été atteint pour cette action.

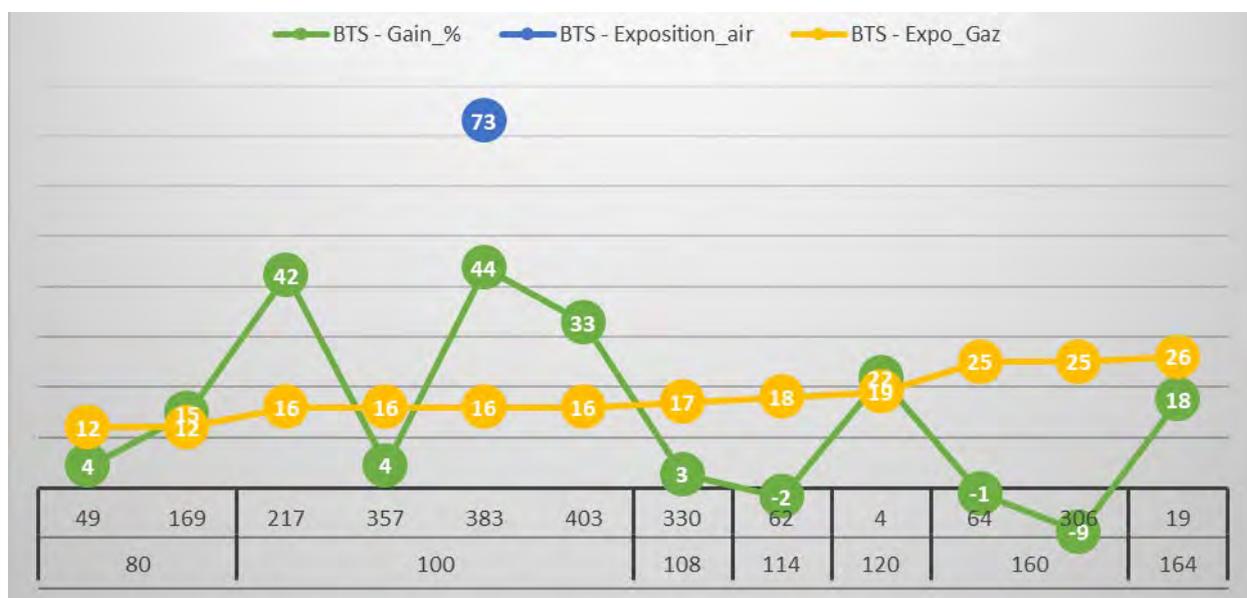
BTS

Pour ce graphique comme pour tous les graphiques suivants les lignes de l'axe s'interprètent de bas en haut :

1. le % d'exposition par rapport à la meilleure exposition connue
2. ou l'exposition en cours
3. le numéro d'action
4. le mois ou la semaine : observer par semaine et action permet de constater les variations de puissance au sein d'une même action. Les estimations de puissance instantanée sont calculées (elles peuvent être légèrement décalées) alors que les gains sont mesurés.

Les courbes sont :

1. Les gaspillages récupérés (gains) sont en pourcentage en vert
2. La moyenne des expositions en cours en orange
3. L'exposition de l'air en bleu



Pour le BTS l'alimentation est en cuivre : il n'y a pas de saturation de l'acier. L'Exposition à 16 donne 4 à 44% de gains. L'application d'une exposition de 73 sur l'air paraît intéressante.

L'action en cours et celle dont le numéro est le plus élevé 403 dans cet exemple. Avec 33% ce n'est pas le meilleur résultat de la série il y aura lieu de rajouter l'air.

Sainte Odile :



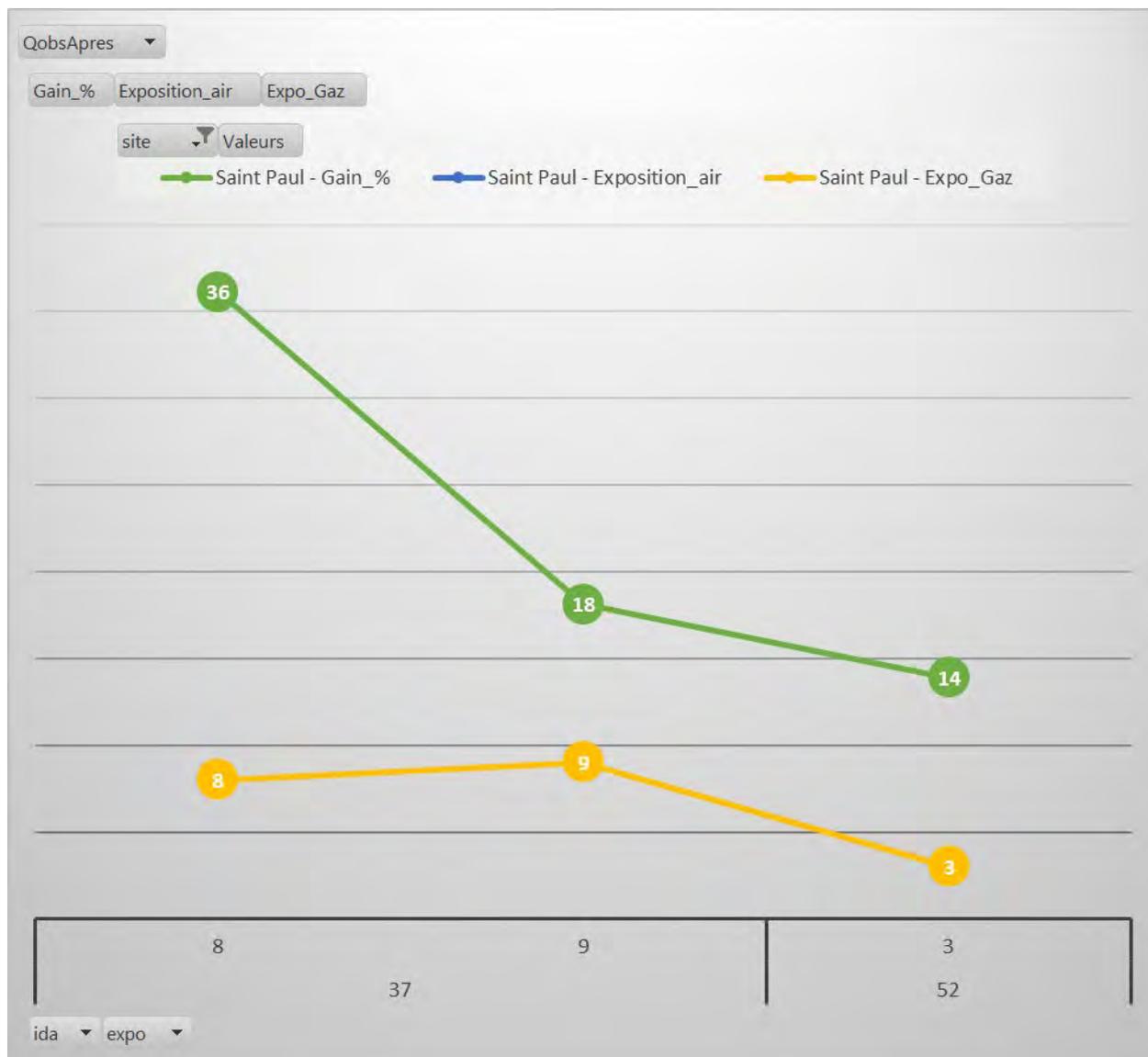
On constate 3 bosses de bon fonctionnement pour une exposition carburant de 35, 49 à 55 et 87. L'exposition de l'air semble apporter un surcroît de résultat ;

Par contre l'exposition de l'air à 42 n'apporte rien

Avec 41 observations et 49% de gain l'exposition 55 carburant et 71 air paraît le meilleur couple. C'est celle qui est en cours.

Saint Paul :

Pas de référence existante. Il a fallu déséquiper pour observer une période de fonctionnement sans aimant et rééquiper (les aimants antis tartres sont restés en place). Le compteur est non communicant et on dispose d'une quinzaine de relevés manuels du lundi et du jeudi. Chaque relevé couvre donc une période de plusieurs jours, ce qui fait que pour ce site une observation vaut 3 à 4 observations sur les autres sites.



L'exposition à 8 paraît meilleure. En venant de 8 le résultat diminue avec la saturation il faudra diminuer un peu la puissance. Compte tenu de l'absence d'historique ces résultats ne peuvent être considérés comme fiables. Ils peuvent être comparés relativement à de nouveaux résultats. Cela peut valoir l'investissement en temps pour un relevé manuel hebdomadaire pour l'institution car Saint Paul est un gros consommateur.

Il faut revenir à l'exposition de 8 de l'action 37 en diminuant un peu la puissance car les résultats ce sont dégradés en glissant vers l'exposition 9 à la faveur de la saturation.

Maternelle :

Pas de référence fiable existante. Il a fallu déséquiper pour observer une période de fonctionnement sans aimant et rééquiper (les aimants antis tartres sont restés en place).Le compteur a commencé à communiquer fin 2022 donc plus de paliers d'exposition sont observables grâce aux relevés quotidiens.

Par exposition :



Par action :



L'exposition à 29 a donné les meilleurs résultats. L'application sur l'air paraît neutre : tester à 43 au lieu de 13 sur l'air. Il faut revenir à l'action 312 en diminuant un peu la puissance à 84, puis rajouter de l'air à 43 dans un second temps.

Cluster Notre-Dame/SB

Chaque chaudière examinée jusqu'à présent avait son propre compteur. Toutes les actions menées sont intégralement reflétées par les variations de consommation du compteur. Si on comparait avec un instrument de musique on pourrait dire que cet instrument est monophonique.

Quand il y a un cluster (plusieurs machines connectées sur un même compteur) la variation de consommation concerne toujours l'ensemble du cluster.

Si on comparait cette approche à un instrument de musique il serait polyphonique puisque constitué d'au moins 2 chaudières pour un seul compteur.

Un moyen de transformer un cluster polyphonique en monophonique est d'installer une seule chaudière dans un premier temps, de l'évaluer jusqu'à obtenir son meilleur résultat, puis d'installer la seconde et ainsi de suite. C'est l'approche la plus précise mais aussi la plus lente lorsque les tuyaux sont en acier. L'installation de la première chaudière va mettre jusqu'à 3 mois pour saturer. A l'issue de ces 3 mois une modification pour rejoindre le meilleur réglage va être effectuée qui elle aussi prendra 3 mois à dé-saturer. Au final la saison sera passée et on aura réglé qu'une seule chaudière.

C'est la raison pour laquelle l'approche polyphonique a été retenue en saison 1 sur ce cluster : les 2 machines ont été installées en même temps. On a profité des périodes de saturation conjointe des 2 chaudières en même temps pour observer les évolutions de consommation du compteur globalement en récupérant à chaque fois l'accord c'est-à-dire les valeurs des EXPOSITION jouées au même moment.

Une approche complémentaire consiste à étudier les résultats par action (forcément sur une seule chaudière) et voir les meilleurs résultats des couples :

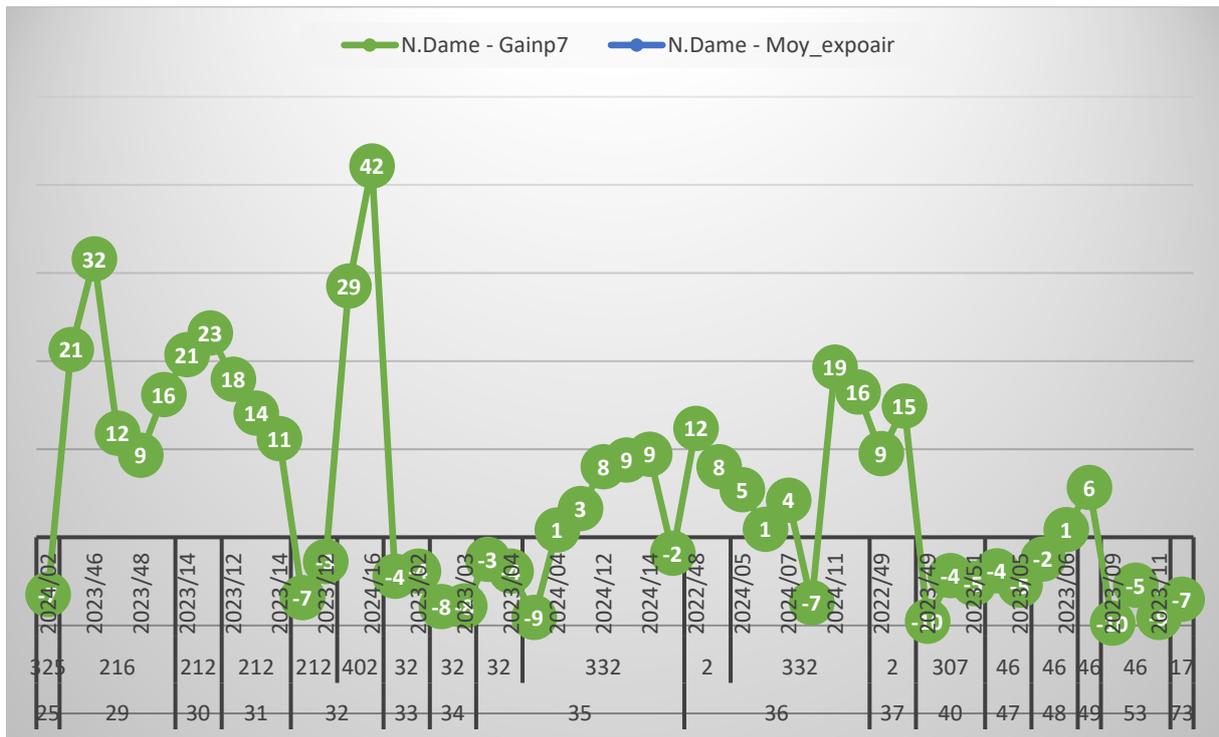
Le premier chiffre après @ est une estimation de l'exposition en cours compte tenu du délai de la saturation, le second est l'exposition maximum à la fin de la saturation.

1. Pour N Dame : SB 1@364.37/484.64 | N.Dame@3033.53/4834.77 pour 49,85%
2. Pour SB : SB 1@232.88/484.64 | N.Dame@3008.52/4834.77 pour 23.59%.

En 2^{nde} saison l'approche polyphonique a été abandonnée au profit d'une approche point par point avec une seule action par machine ce qui a permis d'atteindre de meilleurs résultats.

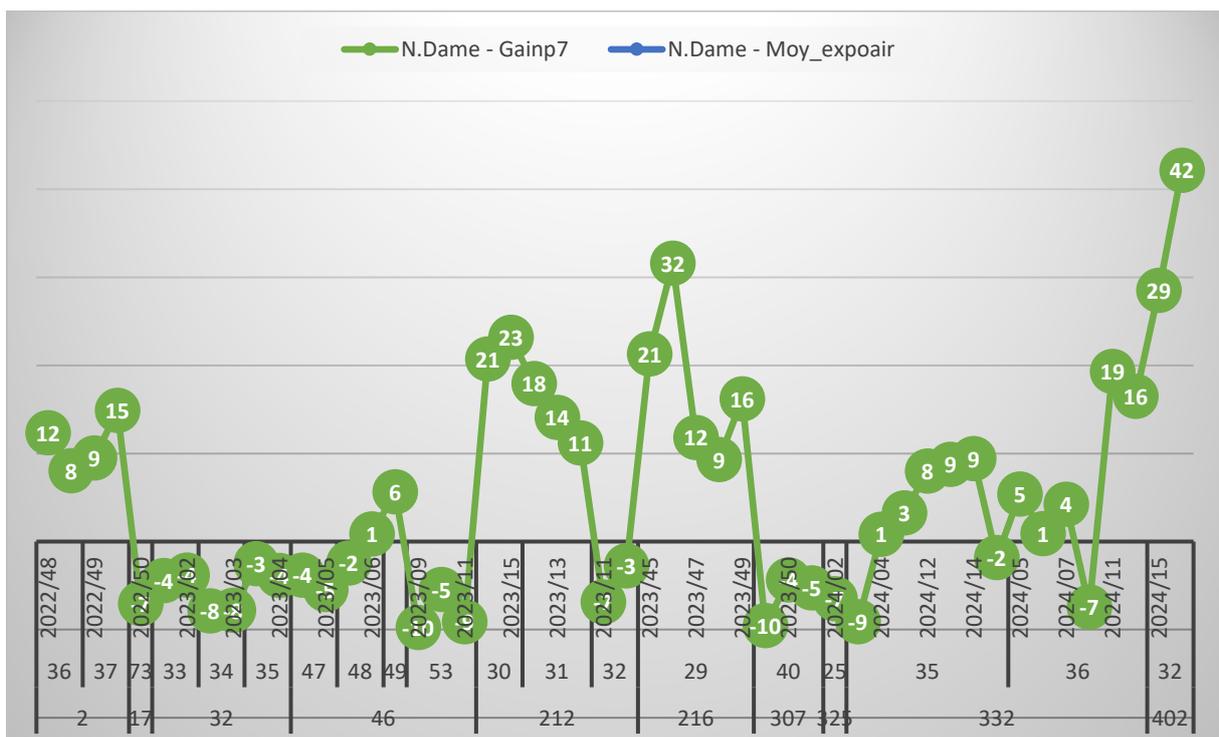
Notre Dame :

Tri par exposition :



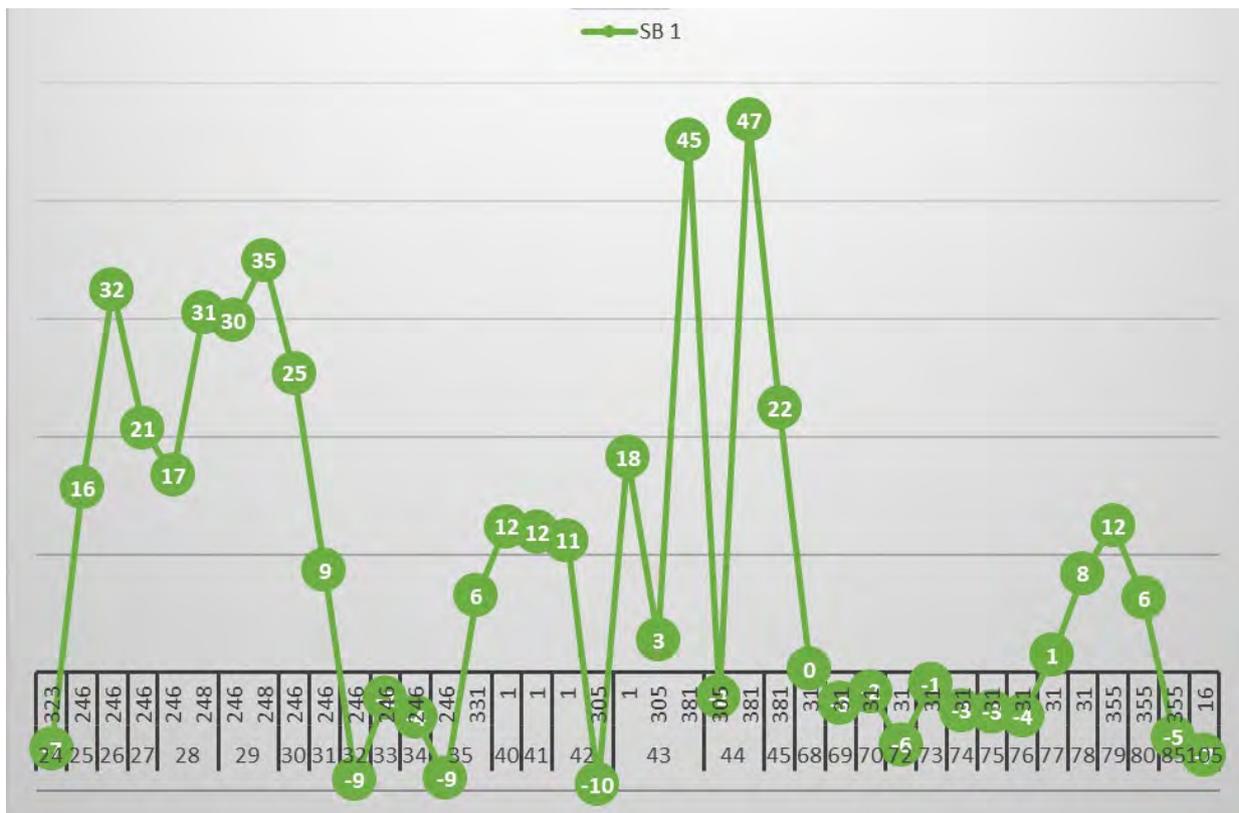
La 2nde saison a permis de trouver un réglage performant actuellement en cours autour de 29-30 en exposition. Ce réglage étant actuellement en cours il faudra contrôler son bon fonctionnement saison prochaine et voir si un équipement de l'air améliore le résultat. La dégradation de 29 à 30 pour l'action 216 peut s'expliquer par une hausse de la saturation ; Il faudra diminuer légèrement si la 402 suit le même chemin.

Tri par action :



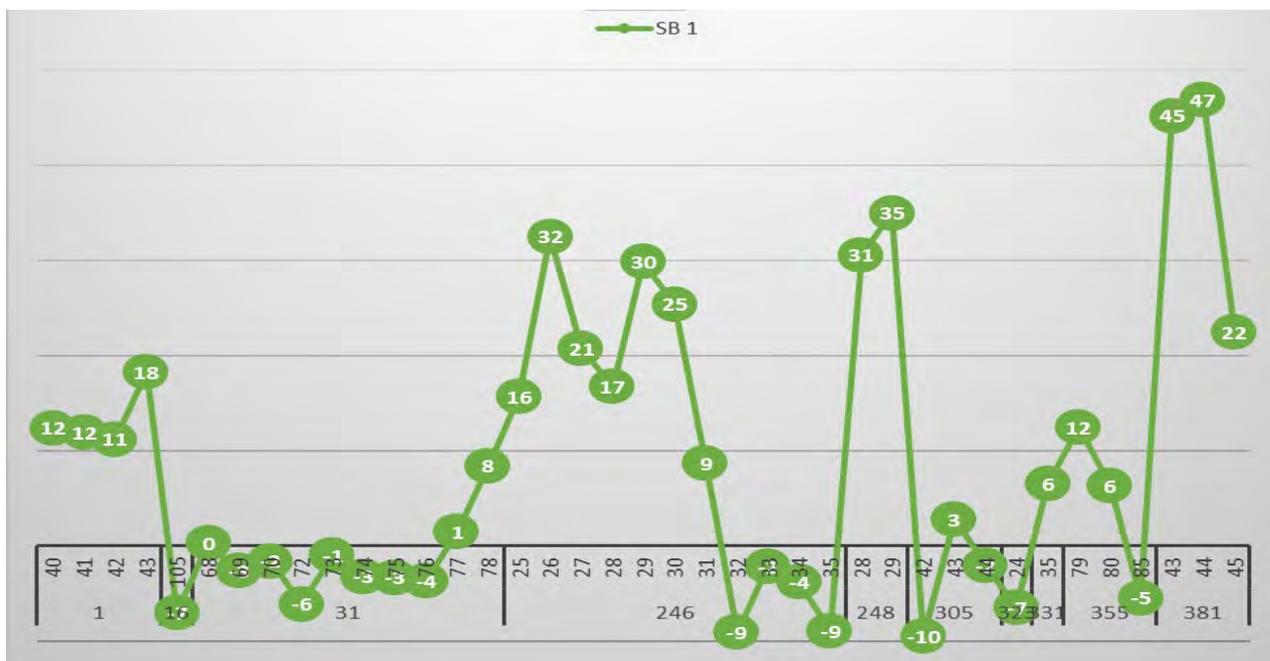
Sainte Bernadette :

Trié par exposition :



Les meilleures expositions 43-44 sont dans l'action 381 en cours.

Trié par actions :



Il y a une baisse sur la fin à surveiller en début de saison l'année prochaine et revenir éventuellement à 43 car le résultat paraît se dégrader en saturant vers 45. Il faudra diminuer la puissance sur la chaudière du cluster dont le résultat est le plus dégradé en priorité. Ce sera probablement Saint Bernadette.

Saison prochaine

Pour projeter les résultats des zones de stabilité sur la saison prochaine il faut

1. Prendre le top5 des meilleurs résultats sur les deux saisons et observer les minimums, moyennes et maximums
2. Reconstituer les consommations globales de l'année et ajouter les économies pour reconstituer le budget qu'aurait dû consommer l'institution (budgetCarburant€).
3. et appliquer en économie les minimums, moyennes et maximums.
4. Saint Paul a été retirée en 2024 car pas de données fournies

Le programme la saison prochaine est de maintenir les meilleurs résultats.

Cependant une récente découverte sera testée en priorité au BTS (pas de saturation des tuyaux donc résultat immédiat) et étendue si concluante.

Un travail sur la magnétisation de l'air sera entrepris pour tenter d'améliorer les gains carburant à l'issue de leur stabilisation.

selon_saison	site	Qobservations	Consoprévue	Gains_pertes	TotConso	budgetCarburantPrevu€	budgetCarburant€	Gain€	gain_pertesPourcents	P_Min	U€_Min	P_Moy	U€_Moy	P_Max	U€_Max
2022/2023	BTS	83	2 270	- 148	2 418	1 648	1 863	- 107	- 6.1	- 2.3	- 38	6.4	105	17.5	289
2022/2023	N.Dame & SB	99	16 868	169	16 699	12 246	12 001	123	1.0	2.5	306	15.2	1 856	48.3	5 912
2022/2023	Saint Paul	27	3 914	1 057	2 857	2 842	1 307	767	37.0	1.7	49	62.7	1 782	116.0	3 297
2022/2023	Maternelle	106	3 989	110	3 879	2 896	2 736	80	2.8	3.3	94	7.7	224	13.5	392
2022/2023	Sainte Odile	118	1 313	147	1 166	953	740	107	12.6	11.2	106	45.3	432	72.9	695
Moyenne 2022/2023									9.5	3.3		27.5		53.7	
Total 2022/2023		433	28 354	1 335	27 019	20 585	18 647	970			518		4 398		10 585
2023/2024	N.Dame & SB	133	18 439	518	17 921	13 387	12 635	376	2.9	2.5	335	15.2	2 029	48.3	6 463
2023/2024	Sainte Odile	114	1 010	169	841	733	488	123	20.1	11.2	82	45.3	332	72.9	535
2023/2024	BTS	111	2 571	- 177	2 748	1 867	2 124	- 129	- 6.4	- 2.3	- 43	6.4	119	17.5	327
2023/2024	Maternelle	66	1 666	94	1 572	1 209	1 073	68	6.0	3.3	39	7.7	94	13.5	164
Moyenne 2023/2024									5.6	3.7		18.6		38.1	
Total 2023/2024		424	23 686	604	23 082	17 196	16 320	438			413		2 573		7 489
Moyenne									7.8	3.4		23.5		46.7	
Total général		857	52 040	1 939	50 101	37 781	34 967	1 408			931		6 972		18 074

Les sites Bts, maternelle et Saint-Paul ont une référence sans tarte, donc leur gain est supérieur de probablement 8 à 10%.

Ainsi dans l'hypothèse conservatrice où les gains optimisés seraient simplement la moyenne des 5 meilleurs résultats de la dernière saison l'économie annuelle sera de 2573 + 500 à 1000€ pour Saint Paul. (+ 10% compte tenu de la hausse du gaz en juillet 2024)

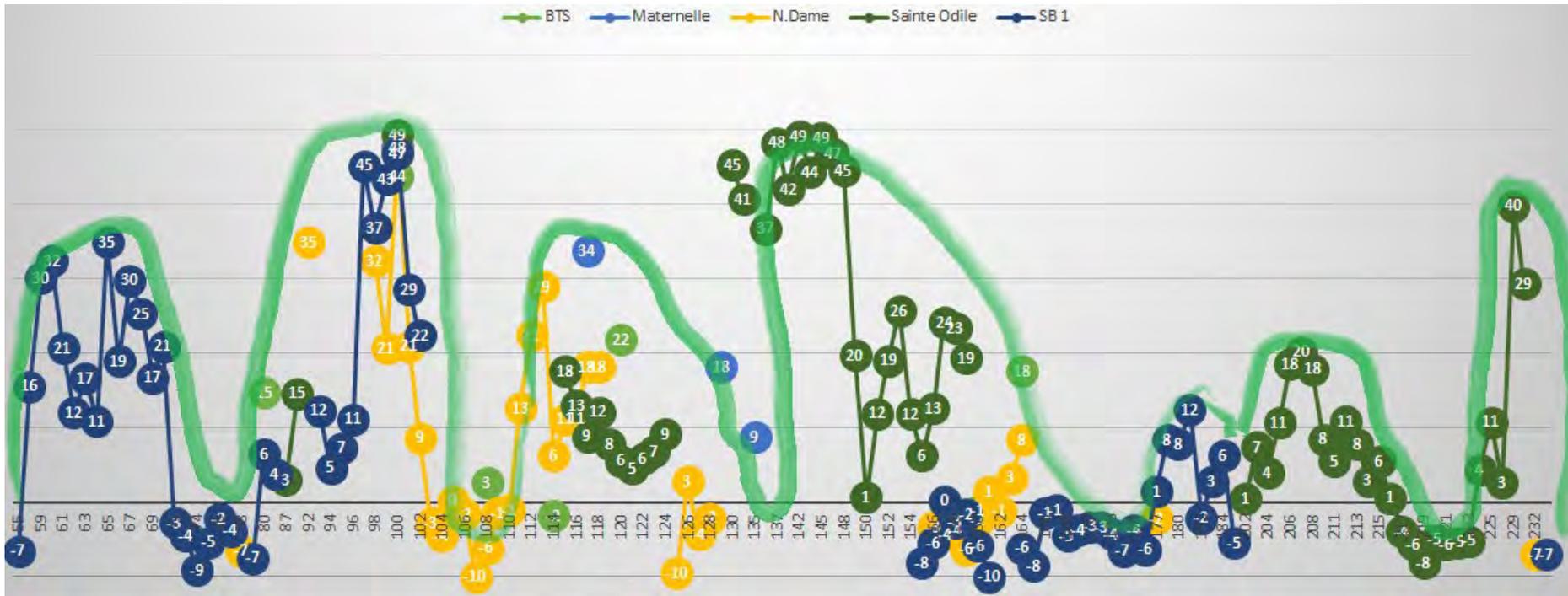
Conclusions scientifiques

Discussion sur la relation entre puissance magnétique et gain

La relation entre la puissance magnétique et le gain n'est pas linéaire, comme le montrent le graphique qui suit. Comme nous l'avons vu précédemment les valeurs absolues des expositions varient considérablement d'une machine à l'autre. Il n'est donc pas possible de les comparer directement. Pour pouvoir les comparer il a fallu les ramener en pourcentage de l'Exposition qui a procuré le gain le plus élevé, cette Exposition constituant la base 100.

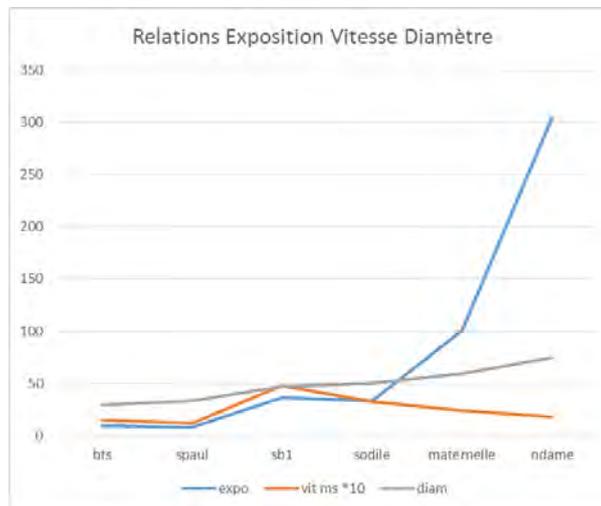
Ainsi sur le graphique suivant le point le plus haut correspond à l'Exposition qui a délivré le gain maximum lui aussi en base 100%.

La courbe en vert représente une tendance dessinée à main levée de l'interprétation générale des courbes. L'hypothèse de recherche préalable à cette étude et bien confirmée : il y a une courbe de tendance qui se dessine commune à toutes les machines.



Le graphique suivant est centré sur les observations qui ont produit des meilleurs résultats (97 à 103 du pourcentage de l'Exposition qui a procuré le gain le plus élevé) et il étudie les relations entre exposition vitesse et diamètre de chaque machine :

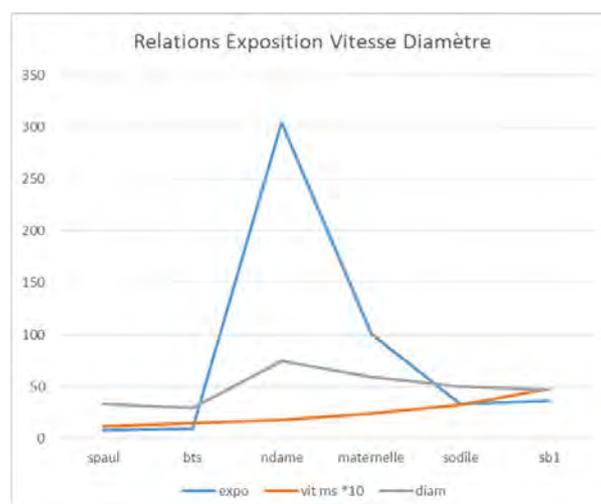
Graphique 1 : par diamètre croissant



1. la relation entre diamètre et exposition est exponentielle
2. la relation entre diamètre et exposition est linéaire jusqu'à 4.8ms et inversement linéaire au-delà

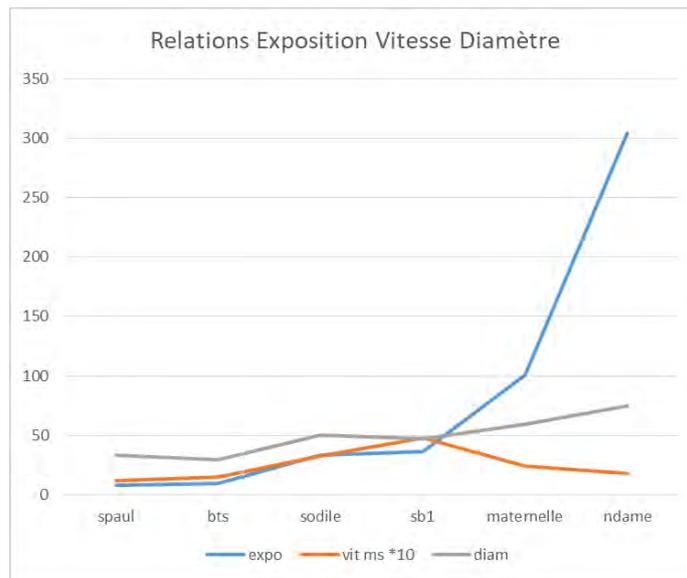
Une hypothèse est que le chemin est parcouru plus rapidement à haute vitesse donc il y a moins de perte à compenser : dès que la colonne de carburant quitte le champ magnétique l'effet commence à disparaître vers le retour à l'équilibre naturel. Selon cette hypothèse Il faut donc toujours magnétiser le plus près possible du point de combustion. À contrario il serait possible de magnétiser à distance en renforçant la puissance.

Graphique 2 : par vitesse croissante



1. la relation entre vitesse et exposition est linéaire. Elle est fortement impactée par
2. la relation entre vitesse et diamètre : en cas de gros diamètre 60-75 il faut augmenter l'exposition de façon exponentielle sur l'acier

Graphique 3 : par exposition croissante



1. La relation entre l'exposition et la vitesse est linéaire sauf lorsque le diamètre augmente au-delà de 47 millimètres : dans ce cas la vitesse diminue et l'exposition croît de manière exponentielle
2. La relation entre l'exposition et le diamètre est linéaire jusqu'à 47 millimètres au-delà l'exposition croît de manière exponentielle

Méthode Amhd pratique pour maximiser les gains

A partir de la constatation d'un seul gain : **exploration**

A partir du moment où un premier gain est constaté, on ne sait pas sur quel pic on se trouve. Donc ce point de départ peut être par hypothèse le pic numéro un, numéro 2, numéro 3, numéro 4, ou numéro 5.

Un tableau matriciel peut nous donner les hypothèses possible à explorer, ici en base 100% (en pratique il faudra entrer ici l'Exposition du premier gain à la place de 100% pour calculer directement les Expositions à explorer) :

Exposition qui fonctionne :	100	Exploration Expositions possibles depuis un résultat			
	Par Hypothèse cette expo de 100 est sur le pic :				
Corrections à apporter pour arriver à l'objectif de :	65	100	147	206	229
65	100	65	44	32	28
100	154	100	68	49	44
147	226	147	100	71	64
206	317	206	140	100	90
229	352	229	156	111	100

En ligne verte : j'observe un gain. Il peut être le pic 65 100 147 206 229

En colonne jaune : sur la ligne bleue en fonction de chaque hypothèse de pic de la ligne verte j'obtiens l'exposition pour passer à 100% de gain.

Grâce à cette méthode à partir de la constatation d'un premier gain il n'y a que 4 possibilités pour explorer toutes les possibilités de gains et les maximiser. Une fois que le sommet aura été atteint, il sera intéressant de faire varier les puissances en plus moins 2,5 pourcents pour un réglage fin dont le gain peut atteindre 5 à 10 pourcents.

En exploration seule la ligne bleue est utilisée, on pourrait supprimer les autres. Ce n'est pas le cas en triangulation :

A partir de la constatation de plusieurs gains : **triangulation**

Si on connaît 2 gains ou plus il devient possible de trianguler un entrant en haut à gauche dans la case verte une des Exposition connues puis l'autre et voir à quel moment on retombe sur les valeurs observées.

Cette méthode manque pour l'instant de précision mais elle semble constater une règle physique, à valider et préciser avec plus de données et de chaudières équipées.

Annexes

Machines

Plus de détails sur <https://assoamhd.org/machines/>

Site	Marque	modèle	compteur
Notre Dame	viessman	paromat triplex rn	GI084529
SB 1	de dietrich	c230-210	GI084529
SB 2	de dietrich	c230-210	GI084529
BTS	Guillot	euronox 25-42 b11bs	25337771334592
BTS 2	Guillot	euronox 25-42 b11bs	25337771334592
Sainte Odile	de dietrich	c210-170 Eco	25337626616726
Saint Paul	de dietrich	DE DIETRICH GT 337	25336903027760
Maternelle	de dietrich	gt337	25364978137699
Cuisine	pianos & fours		2

Relevés

machines	Relevés GRDF référence	Relevés GRDF après équipement
Nd/SB/Sainte Odile	oui	oui
Bts / Maternelle	non	oui
Saint Paul	non	non (relevés manuels)

Les machines sont à classer en 3 catégories

1. Notre-Dame Sainte Bernadette et Sainte Odile ont tout ce qu'il faut des relevés GRDF détaillés sur la période de référence et sur la période d'équipement
2. BTS et maternelle ont des relevés après l'équipement il a donc fallu constituer une période de référence en désinstallant provisoirement les aimants pendant la saison 2022 2023
3. Il y a un problème au niveau de GRDF pour le compteur Saint-Paul il a fallu faire des relevés manuels et désinstaller provisoirement des aimants pendant la saison 2022 2023 pour établir une référence

Magnéto Hydro Dynamique

Lorsqu'un fluide se déplace dans un champ magnétique, il peut générer une force électromotrice (EXPOSITION) qui produit une charge électrique dans le fluide. Cette EXPOSITION est déterminée par la formule suivante :

$$\text{EXPOSITION} = B \times L \times V$$

Où :

B est la densité de flux magnétique (en tesla)

Ce flux magnétique dépend de la forme, de la puissance des aimants, de la distance entre les aimants et le fluide, du diamètre et de la composition de la canalisation. Pour l'acier la puissance va se développer en suivant une courbe de saturation progressive qui va permettre d'explorer plusieurs puissances croissantes sans besoin de modifier les aimants installées. En fonction de l'épaisseur de l'acier la saturation va durer plusieurs semaines/mois, donnant ainsi l'occasion d'observer chaque jour une puissance différente.

L est la longueur de la ligne de courant (en mètre)

V est la vitesse du fluide (en mètre par seconde)

La charge électrique en coulombs dans le fluide peut être calculée à partir de l'Exposition en utilisant la loi d'Ohm pour les fluides conducteurs :

$$Q \text{ en coulombs} = \text{EXPOSITION} / R$$

Où :

Q est la charge électrique (en coulombs)

R est la résistance électrique du fluide (en ohms)

La résistance électrique du fluide dépend de sa conductivité électrique (σ) et de sa section transversale (S) :

$$R = L / (\sigma \times S)$$

Où L est la longueur de la ligne de courant.

JeSuisMesConsos intègre tous ces calculs pour calculer l'Exposition.

Coefficients de correction saison en cours/saison précédente

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1WZTMh4ayIxABmQtd5byHvZ6BYVAc6o50_PaSA0FDQCU/edit?usp=sharing

Nous avons découpé une journée typique d'hiver toulonnaise en tranche demi-horaires

Ensuite nous avons calculé pour chaque demi-heure l'écart entre 19° (heure pleine) et 16° (heure creuses)

Puis nous avons créé 4 colonnes : 2021 passe en heure de nuit à 18h, la seconde à 16h, la troisième à 14h et la dernière à 12h.

Si 2021 est la base 100 les coefficients à appliquer aux références sont :

- 88.28% pour le début des heures creuses à 12h
- 93.16% pour le début des heures creuses à 14h
- 96.09% pour le début des heures creuses à 16h

A noter que l'économie maximum si tout était chauffé en heures creuses serait de 27,36%.

Ces coefficients sont biaisés en défaveur des Gains lorsqu'ils sont appliqués aux actions les jours de we alors que ces derniers sont intégralement en heures creuses et ne sont pas concernés par les changements de consigne. Pour les chaudières de chauffage Il faudrait ne pas appliquer les coefficients le we. Cette fonctionnalité n'est pas appliquée actuellement.

selon								
https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/archives/20/janvier/2023/toulon-le-baou/00057.html?					surconso/100%h c	27,36 %	22,39 %	18,66 %
temp consigne		19,000	14,500	coeff / 2021		96,09 %	93,16 %	88,28 %
		12,131	7,538	9,600		9,225	8,944	8,475
id tranche h	Heure locale	Température °c	dju chauff@19 °	dju chauff@16 °	cumul cumul 2021	cumul 16h	cumul 14h	cumul 12h
0,000	00h00	5,400	0,283	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190
0,500	00h30	5,400	0,283	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190
1,000	01h00	5,500	0,281	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
1,500	01h00	7,200	0,246	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152
2,000	01h30	7,600	0,238	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144

2,500	02h00	7,800	0,233	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140
3,000	02h30	7,400	0,242	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148
3,500	03h00	6,900	0,252	0,158	0,158	0,158	0,158	0,158
4,000	03h30	6,600	0,258	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165
4,500	04h00	6,800	0,254	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
5,000	04h30	7,600	0,238	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144
5,500	05h00	7,600	0,238	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144
6,000	05h30	7,300	0,244	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
6,500	06h00	7,000	0,250	0,156	0,156	0,156	0,156	0,156
7,000	06h30	6,600	0,258	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165
7,500	07h00	6,300	0,265	0,171	0,265	0,265	0,265	0,265
8,000	07h30	6,100	0,269	0,175	0,269	0,269	0,269	0,269
8,500	08h00	5,800	0,275	0,181	0,275	0,275	0,275	0,275
9,000	08h30	5,700	0,277	0,183	0,277	0,277	0,277	0,277
9,500	09h00	5,200	0,288	0,194	0,288	0,288	0,288	0,288
10,000	09h30	5,700	0,277	0,183	0,277	0,277	0,277	0,277
10,500	10h00	7,000	0,250	0,156	0,250	0,250	0,250	0,250
11,000	10h30	7,300	0,244	0,150	0,244	0,244	0,244	0,244
11,500	11h00	7,900	0,231	0,138	0,231	0,231	0,231	0,231
12,000	11h30	7,800	0,233	0,140	0,233	0,233	0,233	0,233
12,500	12h00	8,000	0,229	0,135	0,229	0,229	0,229	0,135
13,000	12h30	8,800	0,213	0,119	0,213	0,213	0,213	0,119
13,500	13h00	9,300	0,202	0,108	0,202	0,202	0,202	0,108
14,000	13h30	9,900	0,190	0,096	0,190	0,190	0,190	0,096
14,500	14h00	10,400	0,179	0,085	0,179	0,179	0,179	0,085
15,000	14h30	10,200	0,183	0,090	0,183	0,183	0,090	0,090

15,500	15h00	10,000	0,188	0,094	0,188	0,188	0,094	0,094
16,000	15h30	9,800	0,192	0,098	0,192	0,192	0,098	0,098
16,500	16h00	9,500	0,198	0,104	0,198	0,104	0,104	0,104
17,000	16h30	8,900	0,210	0,117	0,210	0,117	0,117	0,117
17,500	17h00	8,300	0,223	0,129	0,223	0,129	0,129	0,129
18,000	17h30	7,500	0,240	0,146	0,240	0,146	0,146	0,146
18,500	18h00	7,000	0,250	0,156	0,156	0,156	0,156	0,156
19,000	18h30	6,600	0,258	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165
19,500	19h00	6,200	0,267	0,173	0,173	0,173	0,173	0,173
20,000	19h30	5,900	0,273	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179
20,500	20h00	5,800	0,275	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181
21,000	20h30	5,800	0,275	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181
21,500	21h00	5,700	0,277	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183
22,000	21h30	5,800	0,275	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181
22,500	22h00	5,400	0,283	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190
23,000	22h30	5,400	0,283	0,190	0,190	0,190	0,190	0,190
23,500	23h00	5,500	0,281	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188
24,000	23h30	5,500	0,281	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188

Le coefficient moyen d'économie à appliquer sur l'ensemble de la saison est calculé en faisant le produit des coefficients de chaque période par leur durée et on les ramenant à l'ensemble de la saison, puis en déduisant 2/7 pour les week-ends qui ne sont pas concernés par les économies :

Evènement	Date	coefficient	durée en j	coeff*durée en jours
debut saison	07/11/2022 00:00			
consigne 12h	07/11/2022 00:00	88.28	0	
consigne 14h	15/12/2022	93.16	38	33.5464
consigne 16h	05/01/2023	96.09	21	19.5636
fin saison	15/04/2023 00:00		100	96.09
Total durée j saison coeff 1	159	coeff	93.84%	149.2
Economie consigne base 100			6.16%	
fois 5/7 / we sans économie			4.40%	

JeSuisMesConsos

Généralités « JeSuisMesConsos »

Mesurer les consommations des machines est un casse-tête. Les tableurs habituels sont source d'erreurs, et les saisies sont fastidieuses. Pour maximiser les résultats de la technologie magnéto hydro dynamique il faut affiner la quantité de courant électrique dans la colonne de carburant en fonction de nombreux paramètres dont certains ne peuvent pas être modélisés et/ou mesurés.

Aussi la solution qui fonctionne est d'observer d'une manière fiable les évolutions des résultats en variant la quantité de courant électrique induite dans les systèmes magnétiques.

Cette problématique de contrôle précis des consommations a conduit l'association à mettre à la disposition du public des outils qui servent cet objectif mais sont également adaptés pour contrôler l'exploitation et observer toute variation de consommation causée par n'importe quelle action entreprise :

- L'outil « je suis mes conso » est articulé sur une base de données SQL. Vous y entrez d'une part vos données, d'autre part vos paramètres, et l'IA croise ces informations pour vous délivrer des résultats justes, parlants, et surtout sans erreur à la différence d'un tableur.
- La saisie des données est réduite au minimum puisque vous pouvez copier-coller depuis n'importe quel tableur. Vous pouvez importer vos consos depuis vos fournisseurs de carburant, les ouvrir dans votre tableur favori, sélectionner les données qui vous intéressent et les copier tout simplement dans jsmc.
- Vous pouvez imprimer des QR codes à afficher sur vos machines : pointez votre appareil photo vers ce QR code et un relevé concernant cette machine est automatiquement créé avec l'id de la machine, la date et l'heure. Il ne vous reste qu'à rentrer l'index du compteur et du travail.
- Vous pouvez également imprimer un QR code pour les actions à afficher également près de la machine. A chaque fois que vous entreprenez une nouvelle action scannez ce QR code et l'action est automatiquement créée. Jsmc effectuera des regroupements de vos variations de consommation pour chaque action.

Voir plus de détails en annexe.

Le site web « je suis mes conso » est la première pierre d'une étude collaborative à laquelle tous les exploitants de machine consommant des hydrocarbures sont conviés à participer. Il rend possible la validation et l'obtention d'économie de carburant et de pollution indispensable à la sauvegarde de notre planète.

La nouveauté ici c'est que les aimants ne sont pas seulement installés en mode « plug and pray » comme dans toutes les études et applications habituelles. Ils sont assortis d'un suivi précis grâce à l'application « jesuismesconsos » et les réglages sont pilotés pour maximiser les gains.

En d'autre terme le combo techno « powerfluide » (plug) et le système d'information « jsmc » permettent aujourd'hui d'atteindre les gains maximums (et personnalisés à chaque machine différente par sa conception, ses réseaux d'alimentation et son travail) offerts par la technologie en variant les puissances (play) et en observant les résultats.

Le tableau des machines

<https://assoamhd.org/machines/>

Chaque machine est associée à un compteur : Le compteur ou la plaque identifie vos futures saisies ou importation de consommation concernant cette machine. Ce peut-être votre numéro de point de livraison chez gaz de France, une carte carburant, une immatriculation : pensez à la façon dont vous rentrerez ou importerez les données pour que Jesuismesconsos puisse mettre en relation vos relevés avec cette machine précisément.

Ce tableau contient un paramètre important :

- Si le paramètre saison=jourSemaine est égal à 1 les lundis observés AVANT (références) sont comparés avec les lundis APRES une [action](#). Idem pour chaque jour de semaine. Ce paramètre est utilisé dans des chaudières du bureau où les consommations du dimanche sont différentes des consommations des jours de la semaine, donc on ne peut pas les comparer directement. Mais la variation de consommation entre dimanche avant et dimanche après se compare très bien avec la variation de consommation entre lundi avant et lundi après.
- Si le paramètre saison=jourSemaine est null ou égal à 0 les résultats avant ne sont pas découpés par jour de semaine. Ce paramétrage est préféré pour les chaudières de production.
- Je suis mes consos croise les données de plusieurs tableaux :

Le tableau des compteurs à déduire

<https://assoamhd.org/compteurs-a-deduire/>

Entrez dans Numcompteurplus le compteur principal et dans numcompteurmoins le compteur à déduire. Il peut s'agir d'un compteur divisionnaire ou d'un sous-comptage. Jsmsc déduira des relevés de Numcompteurplus les consommations de numcompteurmoins, à condition que les fréquences de relevés coïncident (ex : relevé journalier, relevé tous les mardis et tous les vendredis du compteur ET du sous compteur etc...). Vous pouvez déduire plusieurs sous comptages d'un compteur principal.

Le tableau des périodes à exclure

<https://assoamhd.org/periodes-a-exclure/>

Définissez ici des périodes où les observations ne seront pas prises en compte : fermetures, anomalies...

Si vous entrez la société toutes les machines seront concernées. Si vous entrez un compteur seul ce compteur sera concerné.

Les relevés : <https://assoamhd.org/relevés/>

- le tableau des relevés GRDF par copier/coller
- le tableau des relevés qui reçoit automatiquement les données de GRDF

Le tableau des DJU Météo France

<https://assoamhd.org/saisies-dju/>

Degré jours unifié Dju_station correspond au numéro de station Météo France concernée par l'emplacement de votre machine de chauffage ou climatisation. Visitez le [site de Météo France](#) et

trouvez [la station la plus proche de votre site](#) et abonnez-vous aux degré-jours chauffagistes si nécessaire.

Le tableau des actions

<https://assoamhd.org/actions/>

Avant la première action tous les relevés observés (hors périodes à exclure) constituent la référence.

A chaque action peut être appliqué un coefficient de correction.

Le tableau des aimants appliqués à chaque action

Accessible à partir du tableau des actions

Résumé des traitements informatiques JSMC

A partir de ces tableaux JSMC effectue notamment les traitements suivants :

- pour grdf insertion des données avec dju disponibles dans les relevés
- nettoyage des relevés sans date de début
- récupération datedebut = dernière date de fin connue
- maj des consos manquantes
- fermeture auto des actions dépassées
- déduction des compteurs à déduire d'un compteur principal
- calcul des débits et vitesses des fluides en ms pour chaque machine et chaque fluide (carburant, air)
- calcul des expositions par jeu d'aimants
- calcul des expositions par action
- désactivation des périodes à exclure
- application des actions à chaque relevé
- définition des relevés constituant les références avant (aucune action n'est encore appliquée)
- intégration aux références des relevés postérieurs à une action quand l'Exposition passe à 0 (aucun aimant actif)
- Nettoyage des données au moyen des écarts-types
- Tranquillisation des données au moyen des moyennes mobiles hebdomadaires
- Calcul de l'Exposition active pour chaque relevé en fonction de la durée de saturation de l'acier
- Regroupement éventuel par jour de semaine
- Calcul des variations de conso de chaque relevé par rapport aux relevés en référence (en tenant compte éventuellement du jour de semaine)