AIRSTAHL

BUILT TO NEVER STOP

Document d'exemple : client, site, personnes et chiffres fictifs

RAPPORT D'AUDIT AIR COMPRIMÉ

Audit complet de l'installation (niveau 3) · 45 points de contrôle

CLIENT **Exemple Industrie SAS**	RÉFÉRENCE **AUD-2026-EX-001**
SITE AUDITÉ **Usine de pièces mécaniques usinées Zone d'activités des Exemples, 00000 Exempleville**	INTERLOCUTEUR **Responsable maintenance du site**
MESURES **du lundi 5 au dimanche 11 octobre 2026 (7 jours, week-end compris)**	RAPPORT REMIS LE **23 octobre 2026**
RÉALISÉ PAR **Technicien AIRSTAHL formé à l'audit**	VERSION **1.0, consultable dans « Mon compte »**

1. Synthèse
2. L'installation auditée
3. Mesures sur 7 jours
4. Les 45 points de contrôle
5. Recherche de fuites
6. Plan d'actions par priorité
7. Équipement recommandé
8. Méthode et hypothèses de calcul

1. SYNTHÈSE

CONSOMMATION ÉLECTRIQUE DE LA CENTRALE

240 700

kWh/an, mesurés et ramenés à l'année

COÛT ANNUEL DE L'AIR COMPRIMÉ

43 330 €

€ HT/an à 0,18 €/kWh

FUITES TROUVÉES ET ÉTIQUETÉES

27

650 l/min au total, soit 7 170 €/an

ÉCONOMIES IDENTIFIÉES

18 120 €/an

42 % de la facture d'électricité de la centrale

Résultat des 45 points



CONFORME 14 À SURVEILLER 21 À CORRIGER 10

Ce qu'il faut retenir

- La centrale tourne **24 h/24, 7 j/7** alors que la production s'arrête la nuit et le week-end : hors production, elle consomme encore 0,71 m³/min, presque entièrement en fuites.
- **27 fuites** ont été trouvées et étiquetées (F-01 à F-27). Elles perdent 650 l/min, soit **7 170 € par an**. Quatre fuites de priorité 1 représentent à elles seules 40 % du débit perdu.
- La pression de consigne est de **8,5 bar** alors que le poste le plus exigeant a besoin de **6,0 bar**. Le réseau perd 1,4 bar jusqu'au bâtiment B, à cause d'une antenne de 25 mm trop étroite.
- Le compresseur C1 (37 kW, vitesse fixe) tourne **à vide 31 % de son temps de marche** : environ 77 000 kWh/an payés sans produire d'air.
- Le sécheur ne sèche plus assez : point de rosée de **+11 °C** pour +3 °C attendus. De l'eau peut arriver aux postes d'usinage.

> Les actions proposées au chapitre 6 permettent d'économiser environ **100 700 kWh/an**, soit **18 120 € HT par an** (42 % de la consommation de la centrale). Les trois premières ne demandent aucun investissement en machine.

2. L'INSTALLATION AUDITÉE

Production d'air

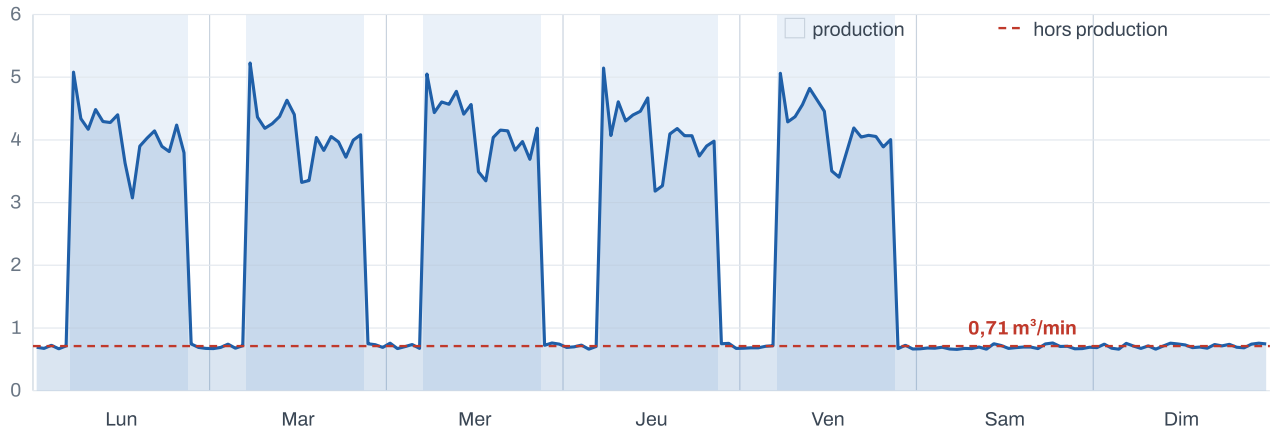
REPÈRE	TYPE	PUISSANCE	MISE EN SERVICE	HEURES TOTALES / EN CHARGE	RÉGULATION	CONSIGNE
C1	Compresseur à vis	37 kW	2012	41 200 h / 29 800 h	Charge/vide, vitesse fixe	7,8–8,5 bar
C2	Compresseur à vis	22 kW	2016	18 400 h / 9 100 h	Charge/vide, vitesse fixe	7,5–8,2 bar
C3	Compresseur à piston	7,5 kW	2009	non relevé	Pressostat, appoint	arrêté

Traitement, stockage et réseau

ÉLÉMENT	DESCRIPTION	OBSERVATION
Sécheur	Frigorifique, 6,5 m³/min	Point de rosée +11 °C (condenseur encrassé)
Filtration	Préfiltre 1 µm + filtre 0,01 µm	Préfiltre colmaté
Purges	3 purges temporisées	≈ 60 l/min perdus en continu
Cuves	1 000 L en centrale, 500 L en atelier	Requalification de la cuve centrale avant 03/2027
Réseau	Boucle acier 50 mm, antennes 25 à 40 mm	≈ 380 m de tuyauterie, sans vannes de zone
Fonctionnement	2 équipes, 5 h – 21 h, du lundi au vendredi	Réseau sous pression 8 760 h/an

3. MESURES SUR 7 JOURS

Débit d'air consommé, heure par heure (m³/min)

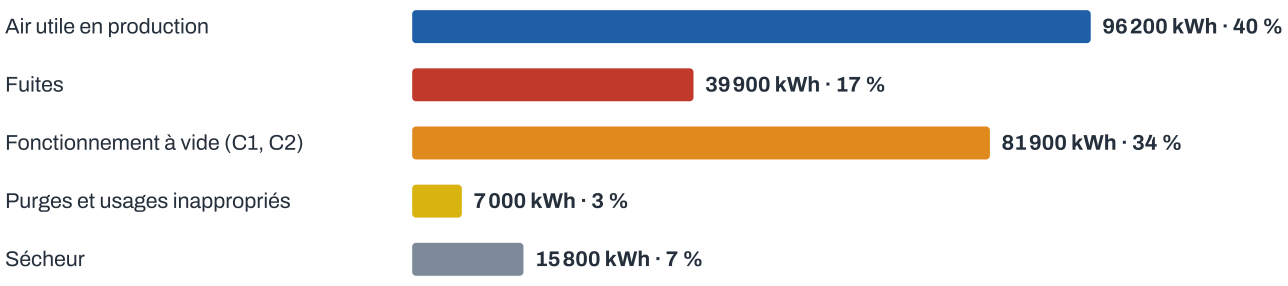


Enregistreurs de débit en sortie de centrale et pinces de puissance sur C1, C2 et le sécheur, du 5 au 11 octobre 2026. La consommation ne descend jamais sous 0,7 m³/min, même le dimanche : ce sont les fuites et les purges.

Principales valeurs mesurées

MESURE	VALEUR	REPÈRE
Débit moyen en production	4,2 m³/min	pointes à 5,4 m³/min à 5 h
Débit moyen hors production	0,71 m³/min	fuites + purges
Pression en sortie de centrale	8,3 bar	consigne 8,5 bar
Pression au poste le plus éloigné (lavage)	6,9 bar	perte de 1,4 bar
Pression nécessaire au poste le plus exigeant	6,0 bar	serrage, montage
Point de rosée sous pression	+11 °C	attendu : +3 °C
Temps à vide de C1	31 %	du temps de marche
Coût du m³ d'air	0,036 €/m³	énergie seule

Où part l'énergie de la centrale (kWh/an)



4. LES 45 POINTS DE CONTRÔLE

Chaque point est classé conforme, à surveiller ou à corriger. Les numéros renvoient à la grille publiée sur notre page « Audit air comprimé ».

Production : les compresseurs (8)

N°	POINT CONTRÔLÉ	STATUT	CONSTAT ET COMMENTAIRE
1	Inventaire du parc : marque, modèle, puissance, âge, pression maximale.	CONFORME	Trois compresseurs : C1 vis 37 kW (2012), C2 vis 22 kW (2016), C3 piston 7,5 kW d'appoint, arrêté pendant la mesure.
2	Heures totales et heures en charge relevées sur chaque machine.	À SURVEILLER	C1 : 41 200 h dont 29 800 h en charge. C2 : 18 400 h dont 9 100 h en charge. C1 approche de la révision du bloc vis.
3	Puissance électrique absorbée, mesurée en charge et à vide.	À CORRIGER	C1 : 39,8 kW en charge, 13,5 kW à vide. À vide 31 % de son temps de marche : énergie payée sans produire d'air.
4	Mode de régulation (charge/vide, vitesse variable) et pression de consigne.	À CORRIGER	Les deux vis en charge/vide, consignes de 7,8–8,5 et 7,5–8,2 bar : pression maintenue plus haut que nécessaire.
5	Fonctionnement à plusieurs machines : ordre de démarrage, machines qui se gênent.	À SURVEILLER	Pas de séquenceur : C2 démarre sur les pointes puis tourne longtemps à vide.
6	Température de refoulement et refroidissement (radiateurs propres, ventilation).	CONFORME	Refoulement à 82 °C (C1) et 79 °C (C2) en charge. Radiateurs propres.
7	État d'entretien : filtres, huile, séparateur, dernières révisions.	À SURVEILLER	Filtre à air de C1 encrassé (indicateur au rouge). Dernière révision de C1 il y a 14 mois.
8	Bruits, vibrations et alarmes anormaux.	CONFORME	Aucune alarme active, vibrations normales.

Le local des compresseurs (5)

N°	POINT CONTRÔLÉ	STATUT	CONSTAT ET COMMENTAIRE
9	Température du local, été comme hiver.	À SURVEILLER	31 °C relevés machines en charge pour 17 °C dehors. Risque de dépasser 40 °C en été.
10	Arrivée d'air frais et propre à l'aspiration.	À SURVEILLER	Entrée d'air de 0,4 m², trop petite pour deux machines.
11	Évacuation de l'air chaud des machines.	À CORRIGER	Air chaud rejeté dans le local, sans gaine : il est réaspiré par les machines.
12	Poussière, humidité et propreté.	CONFORME	Local propre et sec.
13	Accès pour l'entretien et sécurité autour des machines.	CONFORME	Accès dégagé, machines consignables, extincteur présent.

Traitement de l'air (7)

N°	POINT CONTRÔLÉ	STATUT	CONSTAT ET COMMENTAIRE
14	Type et dimensionnement du sécheur par rapport au débit.	CONFORME	Sécheur frigorifique 6,5 m³/min, adapté à la pointe mesurée de 5,4 m³/min.
15	Point de rosée mesuré à la sortie du sécheur.	À CORRIGER	+11 °C mesuré pour +3 °C attendus : condenseur encrassé. Risque d'eau dans le réseau.

N°	POINT CONTRÔLÉ	STATUT	CONSTAT ET COMMENTAIRE
16	Perte de charge du sécheur et des filtres.	À SURVEILLER	0,45 bar entre la sortie des compresseurs et la sortie des filtres (cible : moins de 0,3 bar).
17	État des filtres et de leurs indicateurs de colmatage.	À SURVEILLER	Préfiltre colmaté, indicateur dans la zone rouge : à remplacer.
18	Purges de condensats : type, réglage, fonctionnement, air perdu.	À CORRIGER	3 purges temporisées (10 s toutes les 2 min) : environ 60 l/min d'air perdu en continu.
19	Traitement des condensats huileux (séparateur eau-huile).	CONFORME	Séparateur eau-huile en place, cartouche changée en mai 2026.
20	Qualité d'air obtenue selon l'ISO 8573-1, comparée à celle dont vos postes ont besoin.	À SURVEILLER	Besoin des postes d'usinage : classe [4:4:4]. Aujourd'hui l'eau est en classe 6 ; retour en classe 4 après remise en état du sécheur.

Stockage : les cuves (5)

N°	POINT CONTRÔLÉ	STATUT	CONSTAT ET COMMENTAIRE
21	Volume des cuves par rapport au débit et aux pointes de consommation.	À SURVEILLER	1 000 L en centrale + 500 L en atelier : un peu juste pour les pointes du matin.
22	État visuel : corrosion, chocs, raccords.	CONFORME	Pas de corrosion visible, raccords en bon état.
23	Soupape de sécurité et manomètre.	CONFORME	Soupape tarée à 11 bar et plombée, manomètres lisibles.
24	Purge des cuves.	À SURVEILLER	Cuve d'atelier purgée à la main, irrégulièrement : eau présente à l'ouverture.
25	Suivi réglementaire : dates d'inspection et de requalification, dossier de la cuve.	À SURVEILLER	Cuve centrale : requalification à prévoir avant mars 2027. Dossier de la cuve d'atelier incomplet.

Réseau de distribution (7)

N°	POINT CONTRÔLÉ	STATUT	CONSTAT ET COMMENTAIRE
26	Pression à la sortie de la centrale et pression réellement disponible aux postes.	À CORRIGER	8,3 bar en sortie de centrale, 6,9 bar au poste le plus éloigné. Besoin maximal mesuré : 6,0 bar.
27	Pertes de charge le long du réseau.	À SURVEILLER	1,4 bar de perte jusqu'au bâtiment B, dont 0,6 bar dans l'antenne de 25 mm.
28	Diamètres et matériaux des tuyauteries.	À SURVEILLER	Boucle en 50 mm adaptée ; antenne du bâtiment B en 25 mm, trop étroite pour 1,8 m^3/min.
29	Architecture : réseau en boucle ou en antenne, longueurs.	CONFORME	Boucle principale autour de l'usinage, antennes vers le montage et l'expédition.
30	Pentes et points bas purgés, piquages pris par le dessus.	À SURVEILLER	Deux piquages pris par le dessous au montage : de l'eau arrive aux outils.
31	Vannes d'isolement par zone.	À CORRIGER	Aucune vanne d'isolement par zone : impossible de couper le montage et l'expédition hors production.
32	Flexibles, coupleurs rapides et régulateurs aux postes.	À SURVEILLER	Coupleurs rapides usés au montage : 9 des 27 fuites sont sur des coupleurs.

Fuites (4)

N°	POINT CONTRÔLÉ	STATUT	CONSTAT ET COMMENTAIRE
33	Recherche de fuites au détecteur à ultrasons, zone par zone.	CONFORME	Réseau complet inspecté au détecteur à ultrasons, zone par zone, en production.
34	Étiquette numérotée posée sur chaque fuite trouvée.	CONFORME	27 étiquettes numérotées posées sur place, de F-01 à F-27 (détail au chapitre 5).
35	Débit et coût annuel estimés pour chaque fuite.	À CORRIGER	650 l/min perdus au total, soit environ 7 170 € par an.
36	Consommation de l'usine à l'arrêt de la production (nuit, week-end).	À CORRIGER	0,71 m³/min consommés le dimanche, production arrêtée : fuites et purges.

Utilisation de l'air (5)

N°	POINT CONTRÔLÉ	STATUT	CONSTAT ET COMMENTAIRE
37	Pression réellement nécessaire à chaque poste.	À SURVEILLER	Besoin maximal de 6,0 bar (serrage au montage). La consigne peut descendre à 7,0 bar.
38	Soufflettes et buses : nombre, usage, débit.	À SURVEILLER	14 soufflettes à buse ouverte : passer à des buses à économie d'air.
39	Usages inappropriés : refroidissement, nettoyage, agitation à l'air comprimé.	À CORRIGER	Refroidissement des pièces au lavage par un tube percé : environ 120 l/min quand le lavage tourne.
40	Pointes de demande et machines qui les provoquent.	CONFORME	Pointes de 5,4 m³/min à 5 h, au démarrage simultané des centres d'usinage : identifiées.
41	Postes et zones qui pourraient être coupés hors production.	À SURVEILLER	Montage et expédition (environ 40 % du débit de fuite) peuvent être coupés hors production.

Énergie et coûts (4)

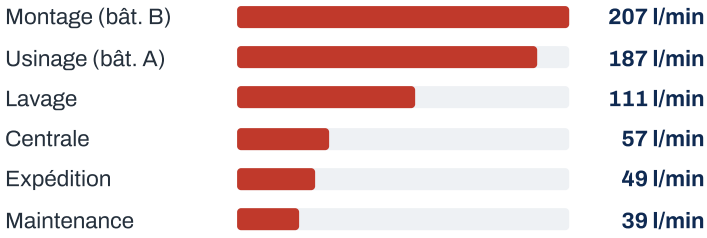
N°	POINT CONTRÔLÉ	STATUT	CONSTAT ET COMMENTAIRE
42	Consommation électrique annuelle de la centrale.	CONFORME	240 700 kWh/an pour la centrale (compresseurs et sécheur), mesurés sur 7 jours et ramenés à l'année.
43	Coût du m³ d'air comprimé sur votre site.	À SURVEILLER	Environ 0,036 € par m³ d'air produit (énergie seule), alourdi par les fuites et le fonctionnement à vide.
44	Potentiel de la vitesse variable, simulé sur votre profil réel.	À SURVEILLER	Profil très variable entre jour et nuit : fort potentiel pour la vitesse variable (voir chapitre 7).
45	Potentiel de récupération de chaleur (chauffage des locaux, eau chaude).	À SURVEILLER	C1 rejette environ 30 kW de chaleur en production : de quoi chauffer une partie du bâtiment B l'hiver.

5. RECHERCHE DE FUITES

Recherche au détecteur à ultrasons, zone par zone, réseau en production. Chaque fuite porte une étiquette numérotée sur place ; le débit est estimé à partir du niveau ultrasonore, de la pression et du type de fuite. Coût annuel calculé pour un réseau sous pression 8 760 h/an.

ÉTIQ.	ZONE	COMPOSANT	L/MIN	€/AN	PRIO.
F-01	Centrale	Raccord fileté en sortie de sécheur	35	390	2
F-02	Centrale	Bride de la vanne d'isolement C2	22	240	2
F-03	Usinage (bât. A)	Coupleur rapide, poste 3	18	200	2
F-04	Usinage (bât. A)	Flexible fissuré, centre UGV 2	70	770	1
F-05	Usinage (bât. A)	Régulateur FRL, poste 6	12	130	3
F-06	Usinage (bât. A)	Électrovanne de bridage, CU 4	28	310	2
F-07	Usinage (bât. A)	Coupleur rapide, poste 9	15	170	2
F-08	Usinage (bât. A)	Raccord de piquage sur la boucle	8	90	3
F-09	Usinage (bât. A)	Joint de tige, vérin de porte CU 1	20	220	2
F-10	Montage (bât. B)	Coupleur rapide, poste 1	24	260	2
F-11	Montage (bât. B)	Coupleur rapide, poste 2	16	180	2
F-12	Montage (bât. B)	Flexible d'enrouleur, gaine percée	78	860	1
F-13	Montage (bât. B)	Coupleur rapide, poste 5	14	150	3
F-14	Montage (bât. B)	Raccord d'entrée de visseuse	10	110	3
F-15	Montage (bât. B)	Manchon sur l'antenne 25 mm	54	600	1
F-16	Montage (bât. B)	Coupleur rapide, poste 7	11	120	3
F-17	Lavage	Presse-étoupe de vanne manuelle	30	330	2
F-18	Lavage	Raccord de soufflage, tunnel	26	290	2
F-19	Lavage	Purge de filtre bloquée ouverte	55	610	1
F-20	Expédition	Coupleur rapide, filmeuse	13	140	3
F-21	Expédition	Flexible de la filmeuse	21	230	2
F-22	Expédition	Coupleur rapide, quai 2	9	100	3
F-23	Expédition	Raccord de manomètre	6	70	3
F-24	Maintenance	Coupleur rapide, établi	12	130	3
F-25	Maintenance	Clapet de pistolet de gonflage	17	190	2
F-26	Maintenance	Raccord tournant, poste de lavage pièces	10	110	3
F-27	Usinage (bât. A)	Joint de tube aluminium	16	180	2
Total			**650**	**7 170**	

Débit perdu par zone



Priorité 1 : 40 l/min et plus, à réparer sous 15 jours. Priorité 2 : 15 à 39 l/min, sous 2 mois. Priorité 3 : moins de 15 l/min, à la prochaine intervention.

6. PLAN D'ACTIONS PAR PRIORITÉ

PRIO.	ACTION	POINTS	ÉCONOMIE KWH/AN	ÉCONOMIE €/AN	DÉLAI
1	Réparer les 27 fuites étiquetées, priorité 1 en premier (objectif : −80 % du débit de fuite)	33 à 36	31 900	**5 740**	sous 2 mois
1	Remplacer les 3 purges temporisées par des purges à détection de niveau (sans perte d'air)	18	3 700	**660**	sous 1 mois
1	Abaisser la consigne de 8,5 à 7,0 bar, une fois l'antenne du bâtiment B agrandie (25 → 40 mm)	26 à 28, 37	20 500	**3 690**	sous 3 mois
2	Arrêt programmé de la centrale la nuit et le week-end, électrovannes de coupure sur le montage et l'expédition	31, 41	21 000	**3 780**	sous 3 mois
2	Installer un compresseur à vitesse variable en base (S 220 PM), C2 en appoint, C1 en secours	3 à 5, 44	18 000	**3 240**	sous 6 mois
2	Supprimer le refroidissement par tube percé au lavage, équiper les 14 soufflettes de buses à économie d'air	38, 39	5 600	**1 010**	sous 2 mois
1	Remettre le sécheur en état (nettoyage du condenseur) et remplacer le préfiltre	15 à 17, 20	—	**qualité**	sous 15 jours
2	Gainer l'air chaud des compresseurs vers l'extérieur, agrandir l'entrée d'air	9 à 11	—	**fiabilité**	avant l'été
3	Étudier la récupération de chaleur de C1 pour chauffer le bâtiment B	45	—	**à chiffrer**	à étudier
	Total des économies identifiées		**100 700**	**18 120**	**42 %**

Les économies sont calculées dans l'ordre du tableau : chaque action est chiffrée sur la consommation restante après les précédentes, pour ne pas compter deux fois la même économie.

7. ÉQUIPEMENT RECOMMANDÉ



S 220 PM : compresseur à vis à vitesse variable, moteur à aimants permanents, 22 kW

Une fois les fuites réparées, le besoin en production descend autour de 3,5 m³/min en moyenne, avec des pointes vers 4,9 m³/min. Le C1 de 37 kW à vitesse fixe devient trop gros : il passe une grande partie de son temps à vide.

Nous recommandons un **S 220 PM** à vitesse variable en machine de base : il suit la demande sans tourner à vide. Le C2 (22 kW) reste en appoint pour les pointes du matin, le C1 en secours. Les trois machines sont pilotées en cascade.

À prévoir avec cette installation : une cuve supplémentaire de 1 000 L en centrale pour lisser les pointes. Le devis détaillé vous est remis à part, sans obligation d'achat.

8. MÉTHODE ET HYPOTHÈSES DE CALCUL

1. Mesures : enregistrement du débit, de la pression et de la puissance électrique sur 7 jours consécutifs, week-end compris, ramené à 52 semaines de fonctionnement.
2. Prix de l'électricité : 0,18 € HT/kWh (facture du site). Puissance spécifique de la centrale : 7,0 kW par m^3/min, mesurée.
3. Coût d'une fuite : 1 l/min sur un réseau sous pression 8 760 h/an = 61,3 kWh/an, soit environ 11,04 € par an.
4. Baisse de pression : environ 7 % d'énergie en moins par bar de consigne en moins, appliqué à la consommation restante.
5. Les économies sont des estimations : elles dépendent de la production à venir et de la réalisation des travaux. Un audit de suivi après travaux mesure le gain réel.
6. Ce rapport ne remplace pas l'audit énergétique réglementaire, réalisé avec notre bureau d'études partenaire si votre entreprise y est soumise.

Votre rapport en ligne
Ce rapport et vos audits précédents sont consultables et téléchargeables à tout moment dans votre espace « Mon compte » sur www.airstahl.com. Un audit de suivi est conseillé 3 à 6 mois après les travaux.

Le technicien auditeur	**Pour le client, reçu le**
Technicien AIRSTAHL formé à l'audit	Responsable maintenance du site
Exemple	Exemple