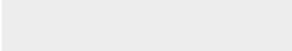


VISU ENERGY

Monitoring énergétique temporaire intelligent

RAPPORT D'AUDIT ÉNERGÉTIQUE

 — **Show 1**

Distribution son — Alimentation groupes électrogènes (GE1 + GE2)

Période de mesure : 09 → 12 juin 2026 (Installation → Répétitions → Standby → Show 1)**Dispositif :** VISU Box — mesure multi-départs non intrusive (D1 à D8) + mesure du neutre (D9 L1 / L3)**Objet :** Validation du bon fonctionnement énergétique et levée des risques de coupure avant Shows 2 & 3

*VISU mesure. L'auditeur certifie. Le dirigeant décide.**Votre installation est temporaire. Votre donnée est permanente.*

1. Synthèse exécutive

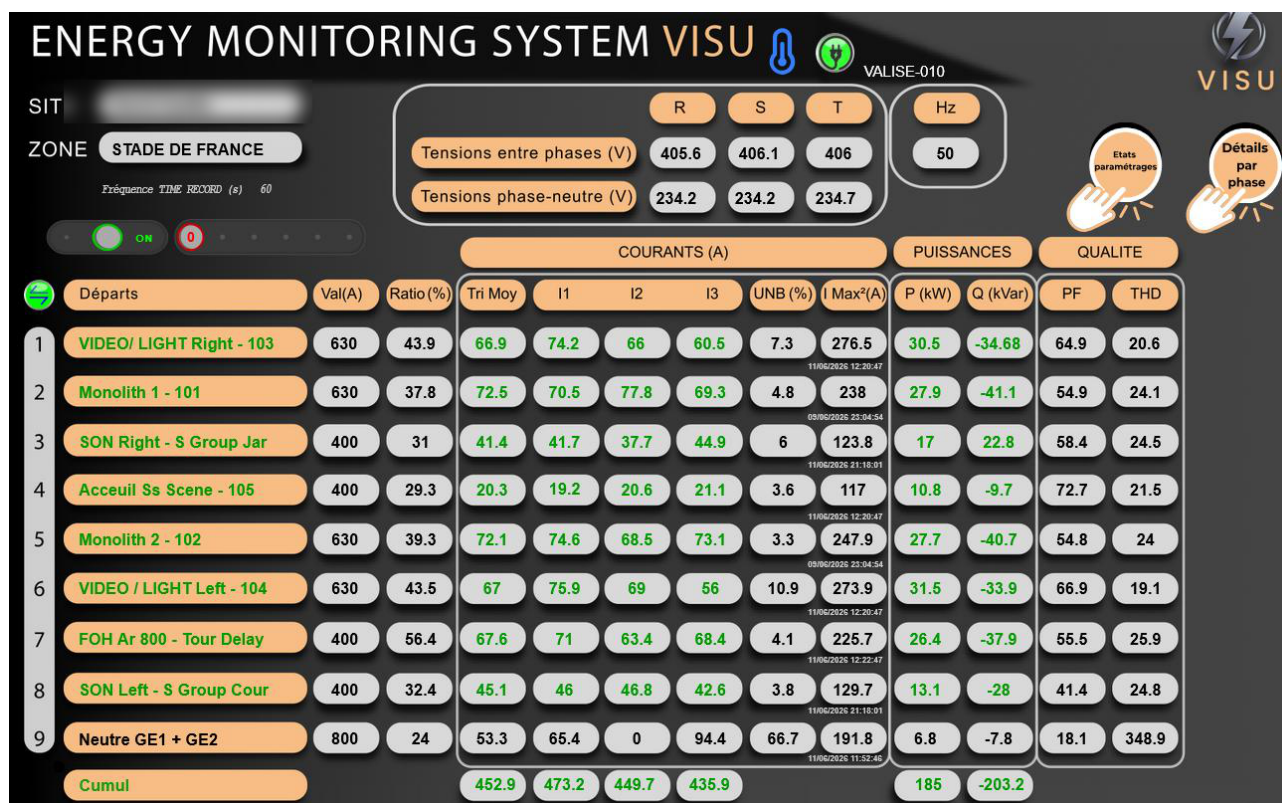
Le Show 1 de [REDACTED] s'est déroulé sans aucun incident d'alimentation côté son. Les craintes initial ion — dysfonctionnements techniques, coupure globale du groupe, voire ajout d'un groupe complémentaire, et déclenchements des armoires 400 A dédiées au son — sont levées par la mesure.

Le risque de coupure provenait de déclenchements intempestifs des armoires 400 A, et non d'une surcharge réelle. Le remplacement par des armoires sans bobine à manque de tension (MN), combiné aux préconisations VISU (rééquilibrage des départs son, maîtrise du THD), a stabilisé la chaîne d'alimentation. Aucun ajout de groupe ne s'est avéré nécessaire.

Verdict de la mesure

Indicateur	Constat Show 1	Statut
Continuité d'alimentation	Aucun déclenchement subi pendant le Show 1	CONFORME
Tensions réseau (V1/V2/V3)	234 → 240 V, dans la plage 230 V +6 / -10 %	CONFORME
Charge groupe (courant)	Moy. ~503 A, pointes brèves ; pas de plateau de surcharge	MARGE OK
Courant de neutre / harmoniques	Ratio IN/Iph max 101 % (L1) et 119 % (L3) — verdict des 2 voies : OK	À SURVEILLER
Facteur de puissance global	cos φ ≈ 0,41 (GE1+GE2) — charges non linéaires	POINT DE VEILLE

Conclusion : les Shows 2 & 3 peuvent se dérouler en confiance, sous supervision VISU continue grâce au Dashboard Energy Monitoring System by VISU mis à disposition des équipes LENI. Les deux points de veille (neutre / harmoniques et facteur de puissance) sont caractéristiques des charges son et ne remettent pas en cause la tenue de l'installation ; ils sont à suivre, non à craindre.



2. Contexte de mission & résolution du risque de coupure

2.1 Contexte

VISU Energy a déployé une VISU Box en mesure non intrusive sur la chaîne de distribution son du spectacle, alimentée par deux groupes électrogènes couplés (GE1 + GE2). Le suivi a couvert l'ensemble du cycle d'exploitation : installation, répétitions, standby et Show 1.

Architecture mesurée : 8 départs (D1 à D8) regroupés en deux ensembles, avec mesure du neutre sur deux voies :

- **Voie D9 L1 (calibre 800 A)** — D1 Vidéo/Light Right + D2 Monolith 1 + D3 Son Right (S Group Jardin) + D4 Accueil Ss Scène.
- **Voie D9 L3 (calibre 800 A)** — D5 Monolith 2 + D6 Vidéo/Light Left + D7 FOH / Tour Delay + D8 Son Left (S Group Cour).

2.2 La crainte initiale de la production

La production redoutait une coupure globale en plein show, conséquence de déclenchements répétés des armoires 400 A dédiées au son. L'hypothèse d'un groupe électrogène supplémentaire avait même été envisagée pour sécuriser l'événement.

2.3 Diagnostic VISU

La mesure a permis de distinguer une surcharge réelle d'un déclenchement intempestif. Les courants moyens restant largement sous les calibres et les tensions demeurant dans les tolérances, la cause n'était pas une surcharge mais la sensibilité des bobines à manque de tension (MN) des armoires : face aux micro-creux de tension générés par des charges fortement non linéaires (amplis classe D, alimentations à découpage), ces bobines déclenchaient sur transitoire, et non sur défaut.

2.4 Résolution validée par la donnée

Action engagée	Résultat mesuré
Remplacement des armoires 400 A par des armoires sans bobine MN	Suppression des déclenchements intempestifs — aucune coupure pendant le Show 1
Conservation des deux groupes (GE1 + GE2), sans ajout	Charge moyenne et tensions confirmant l'absence de surcharge : un 3e groupe n'était pas justifié

3. Analyse des mesures

3.1 Tensions & fréquence

Les tensions simples V1/V2/V3 sont restées comprises entre ~234 V et ~240 V sur toute la période, à l'intérieur de la plage admissible (230 V +6 / -10 %). On observe un léger tassement de ~237 V vers ~234 V lors du couplage en charge (twin 750 kVA + Solo 1250 kVA) — comportement normal d'un groupe sous sollicitation. Un transitoire isolé est visible en milieu de journée du jeudi 11, sans impact sur l'exploitation. Aucun creux profond n'est constaté pendant le Show, **seul un pic de 5v est mesuré à la fin du Show**

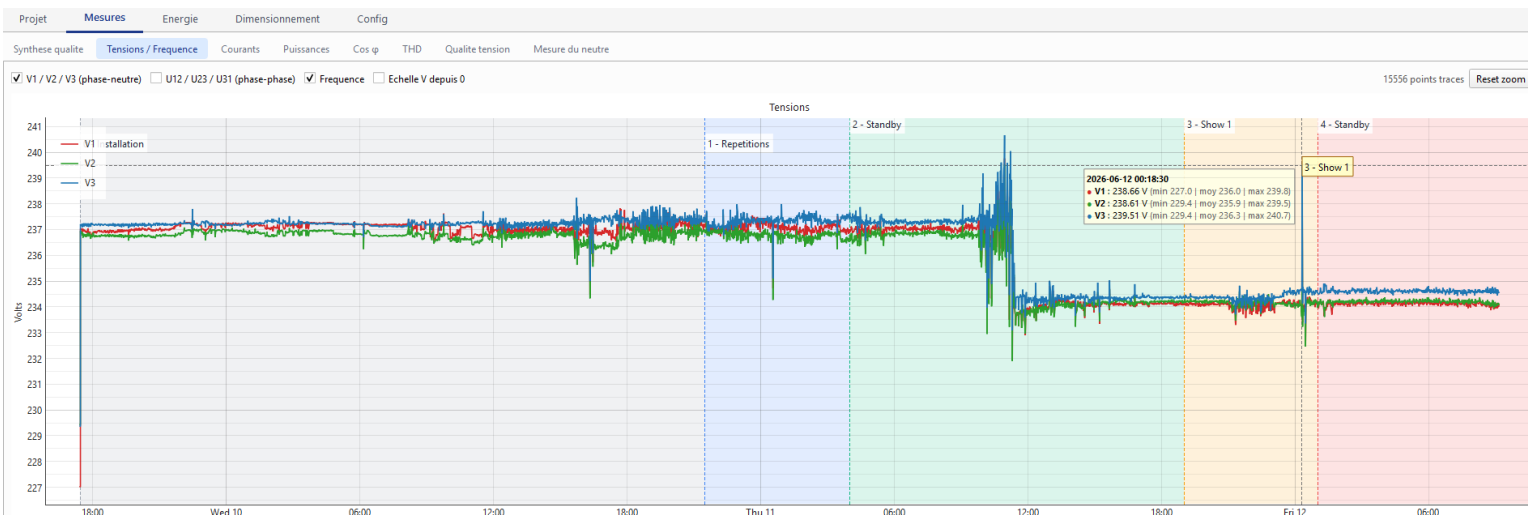


Figure 1 — Tensions V1/V2/V3 : réseau groupe stable, dans les tolérances pendant tout le Show 1 — **Pic identifié à 00h18.**

3.2 Charge globale & courant

Le courant triphasé moyen (ΣI_{Tri}) s'établit autour de 503 A en moyenne, avec des pointes brèves jusqu'à ~1 259 A lors des transitoires de show. Le seuil de 800 A n'est franchi que ponctuellement, sans plateau prolongé : la marge du groupe est conservée. Le profil de charge épouse fidèlement les phases d'exploitation (répétitions, puis show). **Sur le Show 1 le pic est mesuré à 791 Amp à 21h11**

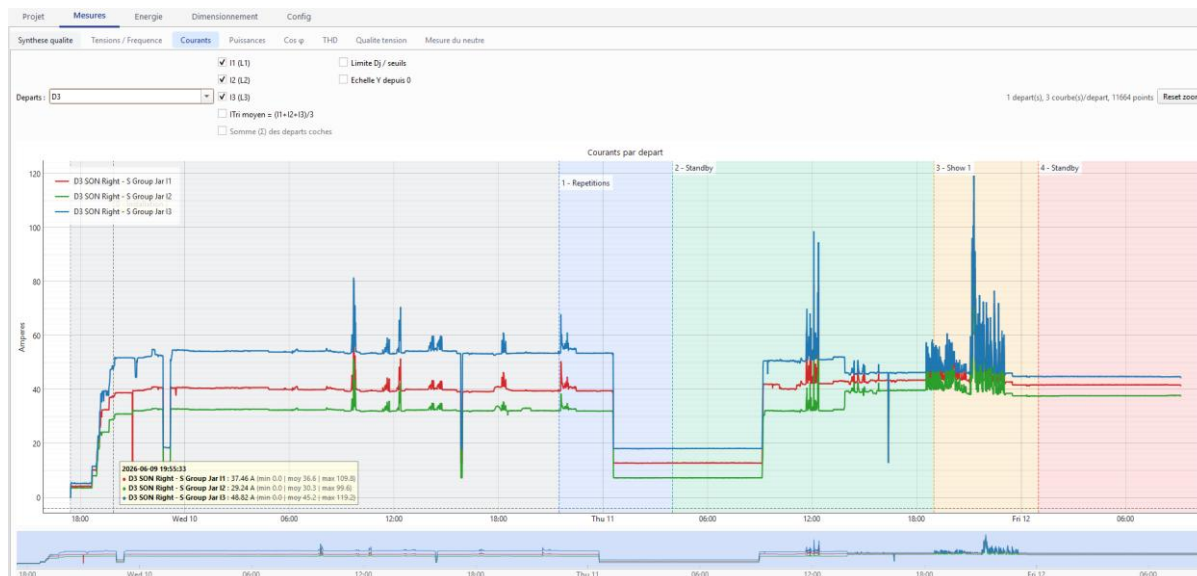


Figure 2 — Courant global (ΣI_{Tri} moyen) : pointes transitoires, pas de surcharge soutenue au-dessus de 800 A.

3.3 Équilibre des départs son (D3 Jardin / D8 Cour)

Avant rééquilibrage, les départs son présentaient un déséquilibre marqué entre phases : sur D8 (Cour), I1 ≈ 58 A / I2 ≈ 46 A / I3 ≈ 36 A ; sur D3 (Jardin), I1 ≈ 40 A / I2 ≈ 32 A / I3 ≈ 52 A. Ce déséquilibre charge inégalement les phases du groupe et accentue le courant de retour dans le neutre.

Le rééquilibrage des départs son préconisé par VISU a resserré la répartition entre phases pendant le Show 1, répartissant mieux la charge sur les trois phases du groupe et réduisant ainsi les perturbations transmises à la production électrique.



3.4 Neutre & harmoniques

La mesure du neutre est le point technique le plus instructif. Le ratio I_N/I_{phase} atteint 101 % en maximum sur la voie D9 L1 et 119 % sur la voie D9 L3 : lorsque le courant de neutre dépasse le courant de phase ($I_N > I_{\text{phase}}$), c'est la signature d'harmoniques de rang 3 et multiples impairs, additionnés dans le neutre — typiques des alimentations à découpage des équipements son. Le temps passé en surcharge est plus élevé sur la voie Cour (D9 L3) et lors des phases Standby/Show. Le verdict des deux voies reste néanmoins OK (dans la tolérance du calibre 800 A).

Point clé pour la réassurance : l'oscillation du retour sur le neutre est nettement réduite pendant le Show 1 par rapport au Standby — effet direct du rééquilibrage des départs et de la maîtrise du THD. Le neutre, mieux « tenu », traduit une chaîne son plus saine.

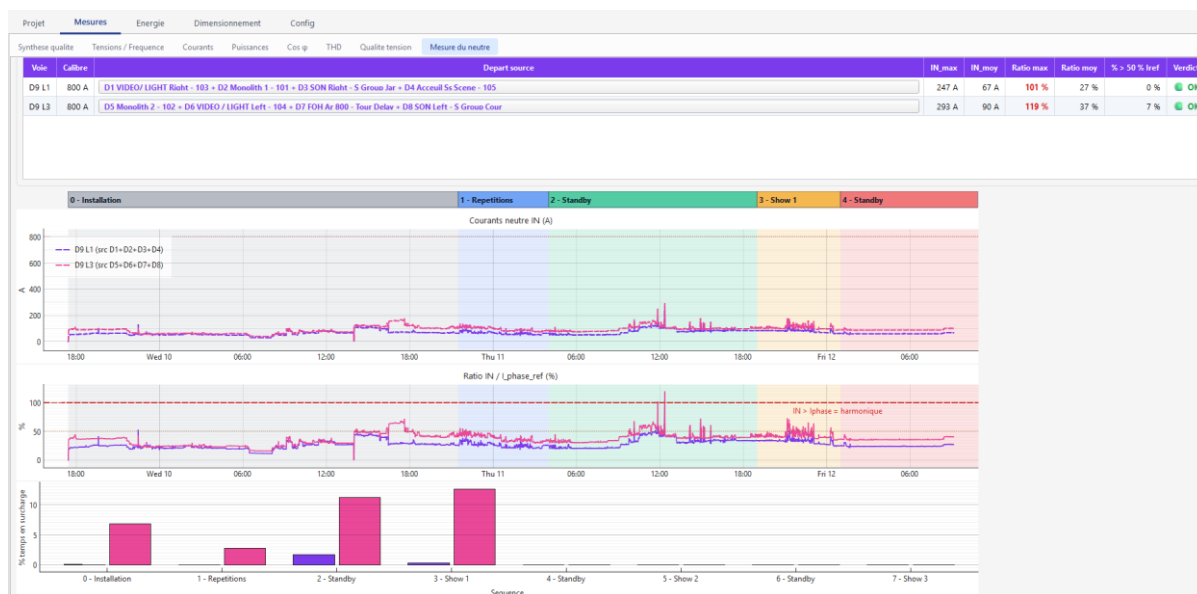


Figure 5 — Mesure du neutre : ratios I_N/I_{phase} (verdict OK) et part de temps en surcharge par séquence.

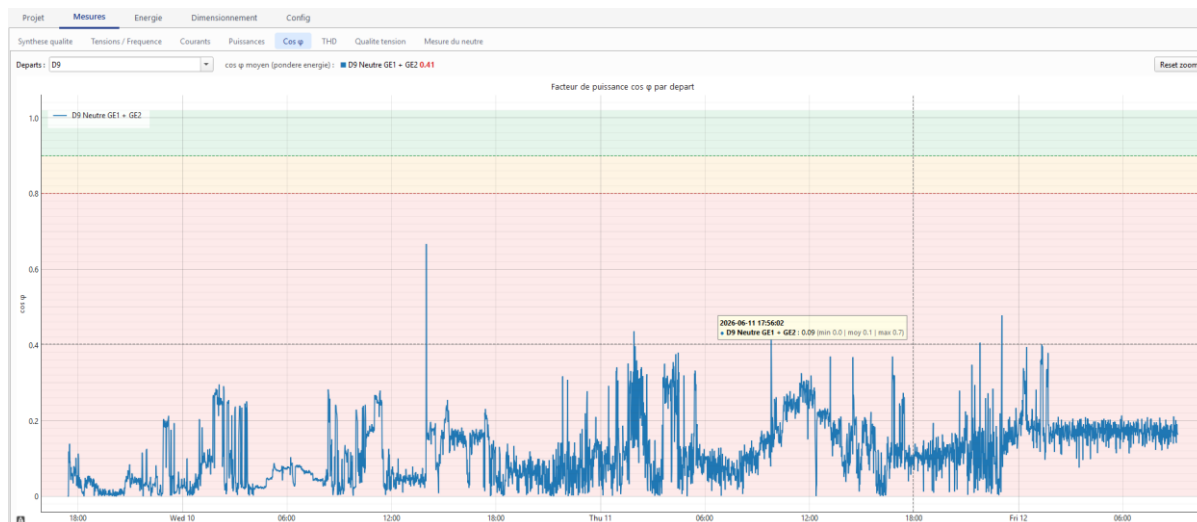


Figure 6 — Facteur de puissance sur le neutre ($\cos \phi \approx 0,41$) : signature des charges non linéaires côté son.

3.5 Facteur de puissance & puissances

Le facteur de puissance global pondéré énergie ressort à $\cos \varphi \approx 0,41$ (GE1 + GE2). Sur les départs son, il s'établit à 0,58 (D3) et 0,46 (D8). La puissance active P évolue autour de 180–220 kW (pointes jusqu'à ~704 kW), tandis que la puissance réactive Q est de l'ordre de -200 kVar (caractère capacitif, typique des alimentations à découpage en charge partielle).

Un $\cos \varphi$ bas signifie que le groupe doit fournir une puissance apparente (kVA) supérieure à la puissance active (kW) réellement consommée. C'est un paramètre de dimensionnement à intégrer, sans danger immédiat dès lors que le groupe est correctement calibré — ce qui est le cas ici.

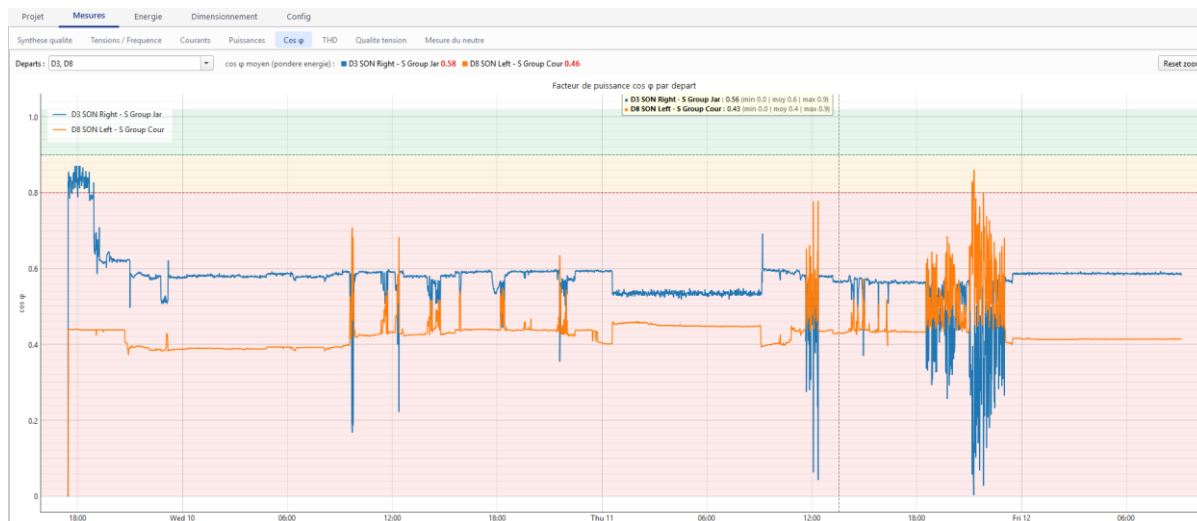


Figure 7 — $\cos \varphi$ par départ son (D3 $\approx 0,58$ / D8 $\approx 0,46$).

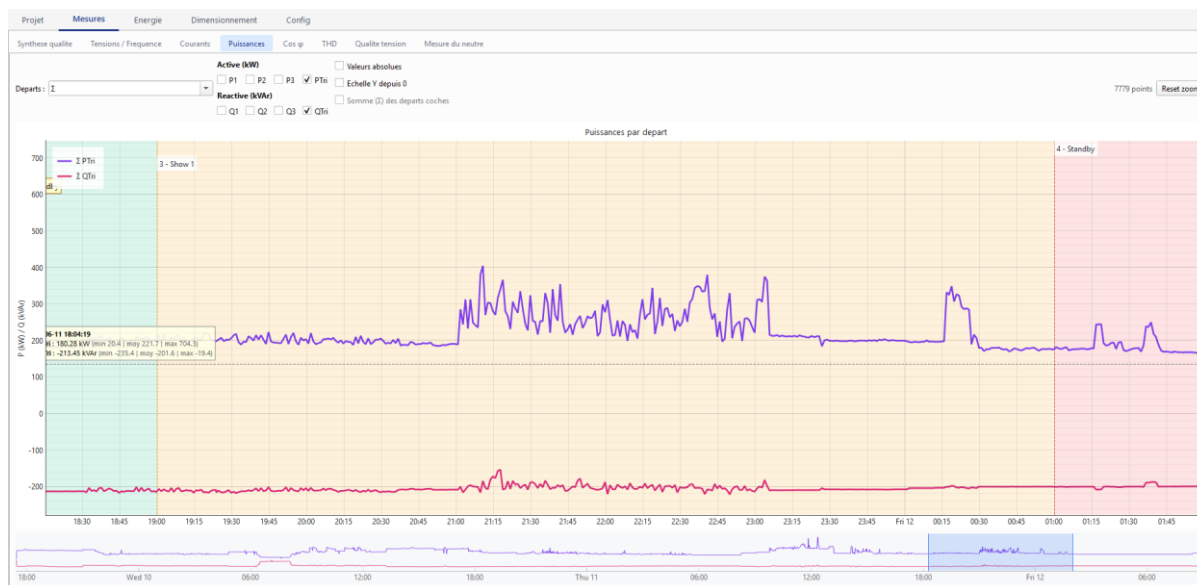


Figure 8 — Puissances active (ΣP_{Tri}) et réactive (ΣQ_{Tri}) pendant le Show 1.

4. Préconisations VISU suivies & effets mesurés

Les recommandations émises par VISU en amont et pendant la phase de montage/répétitions ont été appliquées par les équipes techniques. Leur effet est directement observable dans la donnée.

Préconisation VISU	Mise en œuvre	Effet mesuré
Remplacement des armoires 400 A par des armoires sans bobine MN	Réalisé	Suppression des déclenchements intempestifs ; aucune coupure pendant le Show 1
Rééquilibrage des départs dédiés au son	Réalisé	Phases resserrées (D3/D8), charge mieux répartie sur le groupe, perturbations réduites
Maîtrise du THD	Réalisé	THD calmé ; retour sur le neutre moins oscillant pendant la période de Show

Synthèse : le triptyque « armoires sans Bobine MN + rééquilibrage des départs + maîtrise du THD » a transformé une installation jugée à risque en une chaîne d'alimentation maîtrisée et mesurée.

5. Préconisations pour les Shows 2 & 3

Pour sécuriser les deux concerts restants (ce soir et demain) et capitaliser sur les enseignements du Show 1, VISU recommande les actions suivantes, classées par effet de levier.

Action	Effort	Impact	Échéance
Maintenir la VISU Box en supervision continue sur les Shows 2 & 3	Faible	Élevé	Immédiat
Conserver les armoires sans MN (ou MN temporisée / seuil adapté aux charges non linéaires)	Faible	Élevé	Immédiat
Surveiller le neutre ($I_N > I_{phase}$) : vérifier section et échauffement du conducteur neutre	Faible	Moyen	Continu
Maintenir le rééquilibrage des départs son	Faible	Moyen	Avant chaque show
À terme : étude FP / harmoniques (filtrage actif) pour optimiser le dimensionnement groupe	Moyen	Long terme	Post-événement

Recommandation structurante

Systematiser la pose d'une valise de mesure dès les phases de montage et de répétitions sur des show d'envergure. Mesurer avant l'ouverture des portes permet de valider le bon fonctionnement énergétique, de détecter les déséquilibres et les déclenchements potentiels, et de corriger à froid — plutôt qu'en situation, sous la pression du direct. C'est précisément ce qui a permis, sur ce Show 1, de transformer une crainte en certitude.

6. Conclusion

Le Show 1 de [REDACTED] s'est déroulé sans incident d'alimentation. Les craintes de coupure globale et de déclenchement des armoires 400 A sont levées, et l'ajout d'un groupe complémentaire ne s'est pas avéré nécessaire.

Le couple armoires sans bobine MN + rééquilibrage des départs + maîtrise du THD a stabilisé la chaîne son : tensions tenues, neutre moins oscillant pendant le Show, charge mieux répartie. Les deux points de veille — courant de neutre / harmoniques et facteur de puissance — sont inhérents aux charges son et restent à suivre, sans constituer un risque pour l'exploitation des prochains concerts.

Les Shows 2 & 3 peuvent se tenir en confiance, sous supervision VISU continue. La donnée mesurée fait foi : c'est la valeur ajoutée de VISU.

VISU mesure. L'auditeur certifie. Le dirigeant décide.