

REPOBLIKAN'Y MADAGASIKARA
Fitiavana – Tanindrazana – Fandrosoana
—0000000—

OFFICE DE
REGULATION DE
L'ELECTRICITE



GUIDE

Contrôle de conformité des installations électriques

2024
Version n°1



CONTROLE DE CONFORMITE DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES --- GUIDE PRATIQUE ---

Version	Date	Rédigé par :	Vérifié par :	Approuvé par :	Statut
01	20/09/2024	ANDRIANTSARA Rabika MANDIMBILAZA Inspecteur de Réseaux Electriques RAKOTOZAFINDRASOA Yannick Inspecteur de Réseaux Electriques	ANDRIANTSILAVO Andry Directeur de la Planification RAZAFINDRAKOTO Lova Directeur de la Législation RAKOTONINDRAINY Felana Directeur Administratif et Financier	RASOLOJAONA Rivoharilala Secrétaire Exécutif	Validé

TABLE DES MATIERES

I - OBJET	3
II - CHAMP D'APPLICATION	3
II.1 TYPES D'INSTALLATIONS CONCERNEES	3
II.2 REGLEMENTATIONS ET NORMES TECHNIQUES APPLICABLES	3
III.2.1 REGLEMENTATIONS SPECIFIQUES A MADAGASCAR	3
III.2.2 NORMES APPLICABLES	4
II.3 PROCEDURES DE CONTROLE	5
II.4. CRITERES DE CONFORMITE	7
ANNEXE 02 : MODELE D'UNE CHECKLIST POUR UN SYSTEME PHOTOVOLTAÏQUE	11

I - OBJET

En vertu des dispositions de l'article 59 de la Loi n°2017-020 du 10 Avril 2018 portant Code de l'Electricité à Madagascar, ainsi que des dispositions de l'article 85 du Décret n°2023-245 du 14 mars 2023 fixant les procédures relatives aux Concessions de Production, de Transport et de Distribution ; aux Autorisations de Production et de Distribution et aux Déclarations d'énergie électrique, l'Office de Régulation de l'Electricité (ORE) est chargé de surveiller le respect des normes de qualité de service, en dressant un Procès-Verbal de conformité à l'issue des tests, essais et contrôles techniques des installations électriques.

De ce fait, l'ORE a élaboré le présent « Guide pratique de contrôle de conformité des installations électriques » afin de fournir un cadre opérationnel et des directives claires pour le contrôle des installations électriques effectué par ses soins.

Le présent Guide vise à assurer que les installations électriques respectent les exigences techniques et normes applicables dans le pays, garantissant ainsi la sécurité des personnes et des biens, la fiabilité et l'efficacité des installations faisant l'objet du contrôle, et conduisant au respect des obligations de service public d'électricité.

Il est consultable par le grand public à travers le site web du Régulateur, mais est destiné plus particulièrement aussi bien aux agents du Régulateur chargés de réaliser les opérations de contrôle qu'aux exploitants des installations, - Concessionnaires, Permissionnaires, Déclarants, Autoproducteurs -, afin que chacun d'eux connaisse en toute transparence les procédures et critères de conformité à respecter.

Ce document s'applique à tous les exploitants et installations électriques soumis à la régulation dans le pays, qu'il s'agisse d'infrastructures publiques ou privées.

II - CHAMP D'APPLICATION

Le Guide couvre toutes les étapes du contrôle de conformité des installations électriques, depuis la demande de contrôle de conformité jusqu'à la rédaction du Procès-Verbal final. Il inclut les aspects suivants :

II.1 Types d'installations concernées

Il couvre l'ensemble des activités de production (solaire, éolienne, biomasse, hydroélectrique, etc.), de transport et de distribution, jusqu'aux clients finaux, garantissant la sécurité, la performance et la conformité des réseaux électriques.

II.2 Règlements et Normes techniques applicables

Ce paragraphe décrit les réglementations techniques locales ainsi que les normes nationales et internationales applicables à Madagascar pour chaque type d'installation.

III.2.1 Réglementations spécifiques à Madagascar

Les réglementations nationales encadrent les aspects techniques et les conditions de distribution, d'installation et de raccordement des installations électriques :

- ✓ **Loi n° 2017- 020 du 10 Avril 2018** portant Code de l'Electricité à Madagascar.
- ✓ **Décret n° 60-294 du 27 août 1960** portant détermination des conditions techniques auxquelles doivent satisfaire des distributions d'énergie électrique.
- ✓ **Décret n° 62-535 du 31 octobre 1962** portant détermination des conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les installations d'énergie électrique.
- ✓ **Décret n° 64-013 du 07 janvier 1964** portant réglementation générale en matière d'opérations d'énergie électrique à usage public.
- ✓ **Arrêté n° 86/88 – MEM du 08 Janvier 1988** fixant les conditions de raccordement et d'abonnements aux réseaux de distribution publique de l'énergie électrique et de l'eau potable à Madagascar.
- ✓ **Arrêté N° 20027/2022/MEH du 28 Juillet 2022** : portant mise en vigueur des Codes des Réseaux de Transport et de Distribution d'Energie Electrique à Madagascar.

III.2.2 Normes applicables

Les installations électriques doivent se conformer aux normes internationales et nationales telles que **CEI, ISO, EN, DIN VDE, NF, NMG** ou équivalentes. Le tableau suivant récapitule, sans que la liste ne soit exhaustive, les références normatives applicables aux installations électriques, par type de technologies.

TECHNOLOGIES : Production, Transport et distribution	IEC	ISO	Normes Européennes, autres
Solaire Photovoltaïque	CEI 61215-1-2, CEI 61730-1, CEI 62109 (série), CEI 62446-1, CEI TS 62257-5-6-9, CEI 60364 (série), CEI 60947 (série), CEI 62619 ...	ISO 9488, ISO 9806, ...	UTE C 15-712-1, NF C 15-100, NF C17-102 ...
Biomasse	CEI 60364 (série), CEI 60947 (série) CEI 60269 (série), CEI 60076 (série), CEI 62271 (série)...	ISO 17225, ISO 21912, ...	EN 303-5 EN, 14961, ...
Eolienne	CEI 61400 (série), CEI 60947 (série) CEI 60269 (série), CEI 60076 (série), CEI 62271 (série)...	ISO 61400, ...	EN 50308, ...
Hydroélectrique	CEI 62006, CEI 60947 (série) CEI 60269 (série), CEI 60076 (série), CEI 62271 (série)...	ISO 2548, ISO 29767, ISO 21630, ...	EN 60041, ...
Géothermique	CEI 60364 (série), CEI 60947 (série), CEI 60269 (série), CEI 60076 (série), CEI 62271 (série)...	ISO 17628, ISO 14819, ISO 23346	EN 14511, ...
Thermique	CEI 60364 (série), CEI 60947 (série), CEI 60269 (série), CEI 60076 (série), CEI 62271 (série)...	ISO 50001, ISO 14001, ISO 3046, ...	EN 12952, ...
Lignes électriques	CEI 60364 série, CEI 60870 (série), CEI 61439 (série), CEI 60099-4, CEI 60909 (série), CEI 60332 (série) ...	ISO/IEC 27019, ...	NF C32-013, NF C11-201, SANS 754 (2015), NF C33-042, ...

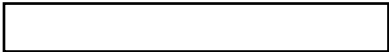
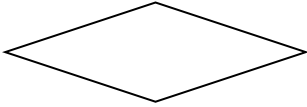

II.3 Procédures de contrôle

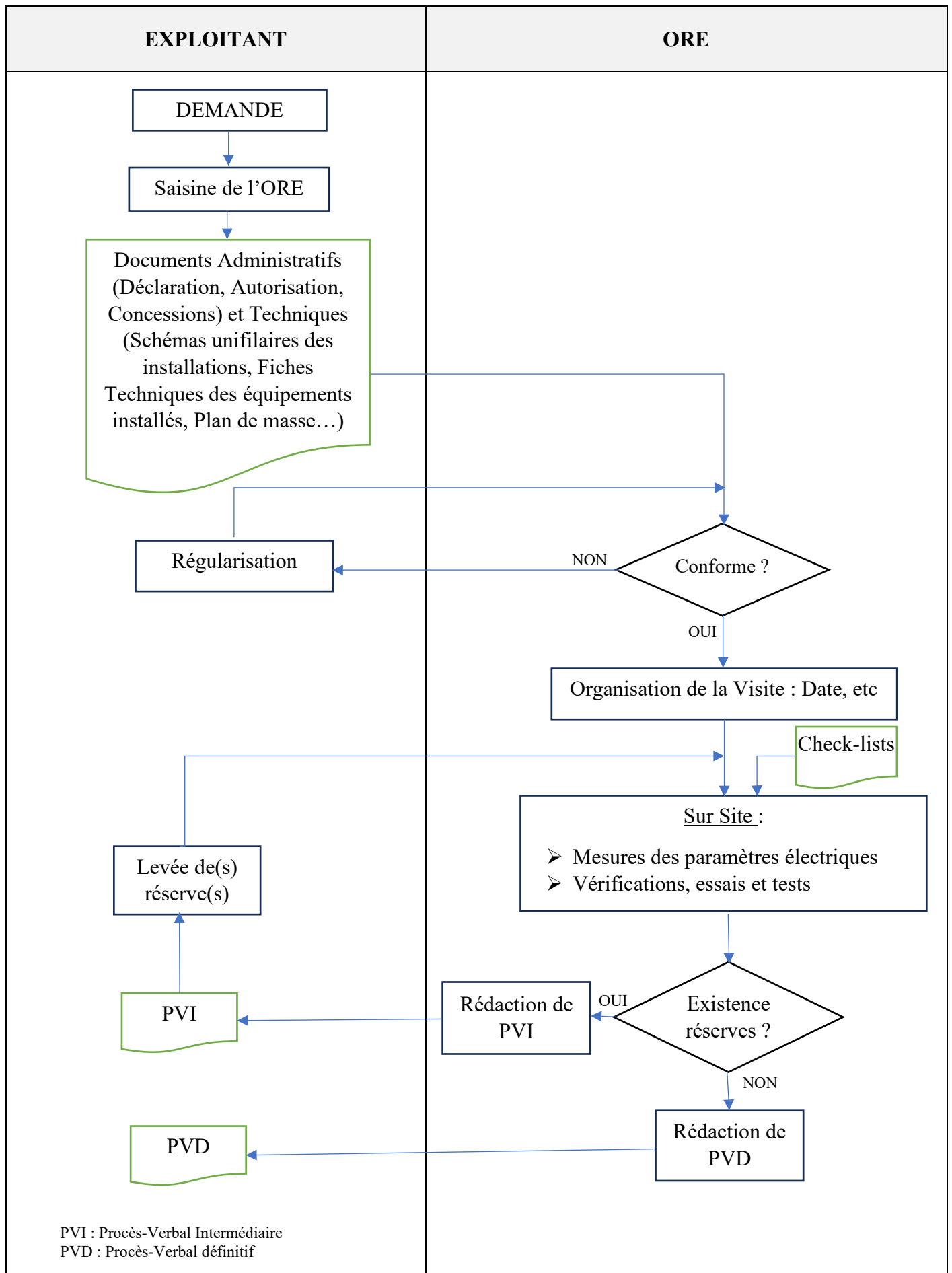
Ce paragraphe décrit l'enchaînement logique de la démarche à suivre, les parties prenantes associées, ainsi que les documents exigés lors du contrôle.

Les différents modèles de documents utilisés par le Régulateur sont fournis en annexes.

Chaque contrôle se fait en présence du représentant de l'entreprise ou de l'opérateur et éventuellement de l'installateur.

Légende :

	Tâche/activité
	TEST
	Documents



II.4. Critères de conformité

Les critères de conformité reposent principalement sur deux paramètres essentiels :

- La sécurité des biens et des personnes : Pour toute installation, notamment solaire, cela implique le respect des normes spécifiques de sécurité.
- Le respect des codes de réseau de distribution et de transport en vigueur à Madagascar. Ceux-ci comprennent :
 - ❖ les règlements techniques pour la planification du système électrique,
 - ❖ les exigences techniques de raccordement,
 - ❖ les règles d'exploitation du réseau de distribution visant à garantir une stabilité opérationnelle et une qualité d'alimentation optimale pour les utilisateurs du réseau.

Pour assurer la conformité, différents paramètres électriques sont contrôlés à des points spécifiques d'une centrale ou d'un réseau électrique, tant lors des tests de mise en service que pendant la phase d'exploitation. Voici une liste non exhaustive de ces paramètres à contrôler.

II.4.1 Paramètres de Tension (sur le réseau basse tension) :

- **Tension Nominale** : L'installation doit respecter les valeurs de tension nominale suivantes :
 - **230 V** pour les systèmes monophasés, [Φ - N]
 - **400 V** pour les systèmes triphasés, [Φ - Φ]

Tolérance de la Tension : Les variations de la tension doivent se situer dans une plage de tolérance de $\pm 10\%$ par rapport à la tension nominale, des variations en dehors de cette plage peuvent entraîner une dégradation de la performance des équipements, des risques pour la sécurité, et doivent être corrigées rapidement.

II.4.2 Fréquence :

- **Fréquence Nominale** : La valeur de la fréquence est mesurée en moyenne sur une durée de dix secondes, la fréquence est une caractéristique de la tension qui est la même en tous points des réseaux. La fréquence nominale du réseau électrique malagasy est de **50 Hz**. Cette valeur garantit un fonctionnement stable des équipements raccordés. Une centrale électrique doit être capable de rester connectée au réseau, pour des durées limitées, dans les plages exceptionnelles de fréquence indiquées dans le tableau ci-dessous :

Plage de fonctionnement en fréquences

Plage de Fréquence	Durée maximale de fonctionnement
46,5 Hz – 47,5 Hz	30 secondes
47,5 Hz – 48,3Hz	15 minutes
48,3 Hz – 50,5 Hz	Illimitée
50,5 Hz – 51,0 Hz	15 minutes
51,0 Hz – 52,5 Hz	5 minutes

Plage normale de fonctionnement : L'installation doit pouvoir fonctionner en continu dans la plage de fréquence de **48,3 Hz à 50,5 Hz** sans interruption.

Dispositifs de Protection Fréquentielle : Des dispositifs de protection contre les écarts de fréquence doivent être installés pour garantir que l'installation se déconnecte automatiquement

du réseau si la fréquence sort des limites acceptables pour éviter d'endommager les équipements et protéger la stabilité du réseau.

II.4.3 Puissance Réactive :

Les installations doivent disposer de systèmes de compensation pour la puissance réactive afin de maintenir un facteur de puissance proche de **1**. Un **facteur de puissance $\geq 0,90$** est requis pour garantir l'efficacité énergétique et éviter les pertes excessives.

II.4.4 Mise à la Terre :

Résistance de la mise à la terre : La résistance de la mise à la terre ne doit pas excéder **5 ohms** pour assurer une protection adéquate des installations contre les défauts électriques.

ANNEXE 01 : Modèle de Procès – Verbal

 <p>Office de Régulation de l'Electricité</p>	<p style="text-align: center;">REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA <i>Fitiavana – Tanindrazana – Fandrosoana</i></p> <p style="text-align: center;">--0000000--</p> <p style="text-align: center;">OFFICE DE REGULATION DE L'ELECTRICITE</p> <p style="text-align: center;">< TYPE D'INSTALLATION A CONTROLER, PUISSANCE [kW] > < Nom de l'opérateur, localisation ></p> <p style="text-align: center;">Contrôle DE CONFORMITE des Installations électriques</p>
--	--

PROCES-VERBAL

Objet : VISITE DE CONTRÔLE DE CONFORMITE des installations [...type de technologie, type de contrat de l'exploitant (IPP, Autoproducteur...), Nom de l'opérateur, localisation.....

Date du contrôle :

Participants :

Au titre de l'Office de Régulation Electricité (ORE)

[Nom et Prénom] [Fonction].....

Au titre du Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures (MEH)

[Nom et Prénom] [Fonction].....

Au titre de l'Exploitant : Nom de l'exploitant

[Nom et Prénom] [Fonction].....

Au titre du Prestataire engagé par l'exploitant : Nom du prestataire

[Nom et Prénom] [Fonction].....

Faisant suite au courriel de la Société [.....] invitant l'ORE à procéder au contrôle de conformité de ses installations

GENERALITES

Localisation des installations : Fokontany, Commune Rurale de....., District, Région

Description sommaire des installations :

Le présent Procès-Verbal présente les constats, réserves et recommandations de l'équipe qui a effectué la visite de contrôle desdites installations, assistée par le Personnel de la Société [.....].

CONSTATS – RESERVES - RECOMMANDATIONS

1.1 Sur le plan administratif

CONSTATS	RESERVES	Observations / Recommandations

1.2 Sur le plan technique

Au niveau des matériels et des équipements

CONSTATS	RESERVES	Observations / Recommandations

Au niveau de la centrale de production

CONSTATS	RESERVES	Observations / Recommandations

CONCLUSION

Lors du contrôle des installations, l'équipe technique de l'ORE, - en présence du Représentant de la Société [...]

Ce Procès-Verbal a été vérifié et approuvé par le Secrétaire Exécutif de l'Office de Régulation de l'Electricité.

Antananarivo,

Nom du Contrôleur

Fonction

ANNEXE 02 : MODELE D'UNE CHECKLIST POUR UN SYSTEME PHOTOVOLTAÏQUE

	<p>REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA</p> <p><i>Fitiavana – Tanindrazana – Fandrosoana</i></p> <p>—0000000—</p> <p>OFFICE DE REGULATION DE L'ELECTRICITE</p> <p>FICHE DE CONTRÔLE DE CONFORMITE INSTALLATION SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE</p>
--	---

Centre d'exploitation :

Date du contrôle :

Fokotany :

Exploitant :

Commune :

Responsable technique :

District :

Région :

1. CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE :

DESIGNATION	VALEUR	CONSTATS				OBSERVATION(S)
		C	NC	IV	AR	
1. <u>Modules photovoltaïques</u>						
Propreté.....						
Cassure.....						
Plaque signalétique.....						
Puissance crête (Pmax).....						
Tension à vide (Voc).....						
Orientation.....						
Inclinaison.....						
Absence d'Ombrage.....						
Défaut du module.....						
Support de fixation.....						
Equipotentialité (câbles vert – jaune, ...)						
Connecteur MC4.....						
MALT du support.....						
2. <u>Régulateurs</u>						
Puissance						
Tension d'entrée						
Tension de sortie						
Nombre.....						
3. <u>Batteries</u>						
Nombre d'éléments.....						
Tension d'entrée						
Tension de sortie						
Nombre						

DESIGNATION	VALEUR	CONSTATS				OBSERVATION(S)
		C	NC	IV	AR	
4. Onduleurs PV Nombre Numérotation..... Plaque signalétique..... Puissance installée..... Tension d'entrée..... Tension de sortie						
5. Onduleur Batteries Nombre Numérotation..... Plaque signalétique..... Puissance installée..... Tension d'entrée..... Tension de sortie						
6. TGBT Nombre Type..... Marque..... Indication/Numérotation.....						
7. Coffret AC Nombre..... Type..... Les dispositifs installés						
8. Coffret DC Nombre..... Type Les dispositifs installés						
9. Monitoring Les puissances..... L'Energie produite.....						
10. Résistance de prise de terre Résistance						
11. Paramètres électriques Tension [V]..... Courant [A]..... Fréquence [Hz].....						
12. Îlotage Temps [seconde]						

Nota : C – Conforme ; NC – Non Conforme ; IV – Impossibilité de Vérification ; AR – Avec Réserves

OBSERVATIONS GENERALES :



**OFFICE DE REGULATION DE
L'ELECTRICITE**



Face VB 72 NA Ambatoroka,
101 Antananarivo,
Madagascar



(+261) 20 76 641 91
(+261) 20 76 648 13
(+261) 32 11 641 91



www.ore.mg