

Bilan des contrôles sur les installations de production à énergie renouvelable dans le cadre du décret n°72-1120 du 14 déc. 1972 modifié

1. Introduction

Au titre du décret n°72-1120 du 14 déc. 1972 modifié, les installations de production de puissance inférieure à 250 kVA nouvellement raccordées au réseau public de distribution d'électricité doivent faire l'objet d'une attestation de conformité aux prescriptions de sécurité (autocontrôle de l'installateur).

Les attestations de conformité sont soumises au visa par CONSUEL qui réalise, sur site, les contrôles par sondage qu'il juge nécessaires en l'absence de rapport de contrôle d'un vérificateur mandaté par le producteur. La mise en conformité effective aux prescriptions de sécurité en vigueur conditionne le visa par CONSUEL de l'attestation de conformité.

La remise de l'attestation de conformité visée par CONSUEL au gestionnaire du réseau public d'électricité permet le raccordement de l'installation au réseau par le gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité.

Le présent document dresse le bilan de ce dispositif réglementaire à partir de sa date d'application (24/03/2010) jusqu'au 30/09/2010 notamment pour les installations de production photovoltaïques qui représentent la quasi totalité des installations de production soumises à ce dispositif de contrôle.

2. Nombre de dossiers déposés entre le 24/03/2010 et le 30/09/2010

✓ **Les installations concernées sont principalement des installations de production photovoltaïques :**

Photovoltaïque	Autre ⁽¹⁾	Total
77 259 99,9 %	89 0,1 %	77 348

⁽¹⁾ biomasse (1), Cogénération (7), Eolien (71), Hydroélectricité (10)

✓ Les installations de production sont réalisées principalement par des installateurs professionnels :

	Professionnels ⁽²⁾		Total
	Oui	Non	
Nombre d'installateurs	4 654 (70%)	1 960 (30%)	6 614
Nombre de dossiers déposés	74 777 (97%)	2 571 (3%)	77 348

⁽²⁾ installateurs spécialisés dans les installations électriques de production

Nota : les installations réalisées par des non-professionnels sont visitées systématiquement.

✓ La plus grande partie des installations de production photovoltaïques (94%) sont des installations de puissance inférieure à 3 kVA :

	0 < P ≤ 3 kVA		3 < P ≤ 36 kVA		36 < P ≤ 250 kVA		P > 250 kVA ⁽³⁾		Total
Autre	8	9%	24	27%	13	15%	44	49%	89
Photovoltaïque	72 471	93,8%	3 242	4,2%	1 306	1,7%	240	0,3%	77 259
Total	72 479	93,7%	3 266	4,2%	1 319	1,7%	284	0,4%	77 348

⁽³⁾ dossiers déposés sur la base du volontariat

✓ La plus grande partie des installations de production photovoltaïques (96%) sont des installations de production intégrées dans un bâtiment d'habitation :

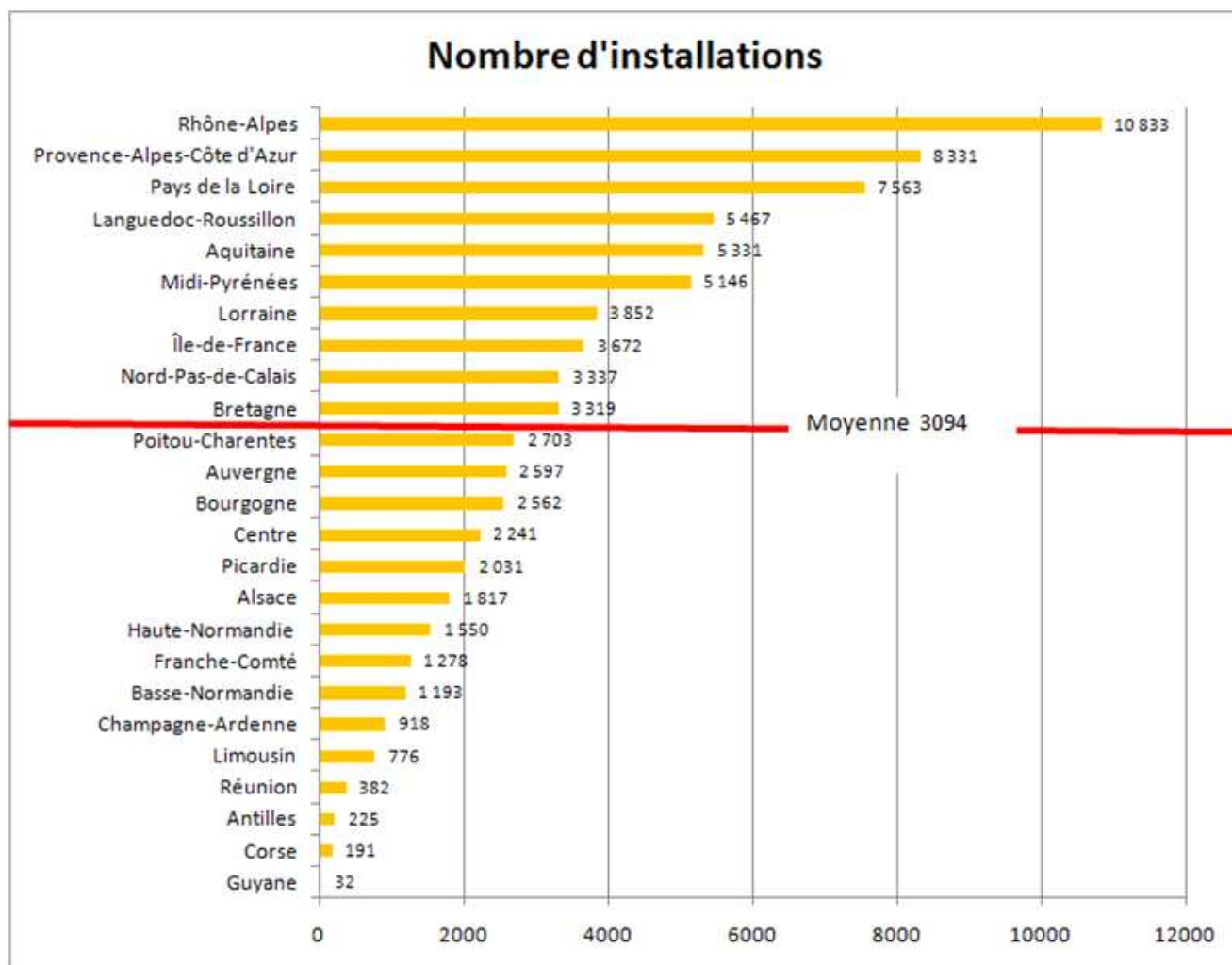
	Logement		Agricole		Tertiaire		Industriel		Sans Bâtiment		Total
Autre	17	19%	5	6%	5	6%	43	48%	19	21%	89
Photovoltaïque	73 975	96%	1 823	2%	802	1%	635	0,80%	24	0,03%	77 259
Total	73 992	96%	1 828	2%	807	1%	678	0,90%	43	0,10%	77 348

✓ Répartition par régions des installations de production

Nota : les régions en rouge sont celles supérieures à la moyenne.

	Autre		Photovoltaïque		Total	
Alsace	1	1,1%	1 816	2,4%	1 817	2,3%
Aquitaine			5 331	6,9%	5 331	6,9%
Auvergne	3	3,4%	2 594	3,4%	2 597	3,4%
Basse-Normandie			1 193	1,5%	1 193	1,5%
Bourgogne	2	2,2%	2 560	3,3%	2 562	3,3%
Bretagne	10	11,2%	3 309	4,3%	3 319	4,3%
Centre	6	6,7%	2 235	2,9%	2 241	2,9%
Champagne-Ardenne	19	21,3%	899	1,2%	918	1,2%
Corse	1	1,1%	190	0,2%	191	0,2%
Franche-Comté	1	1,1%	1 277	1,7%	1 278	1,7%
Haute-Normandie	2	2,2%	1 548	2,0%	1 550	2,0%
Île-de-France			3 672	4,8%	3 672	4,7%
Languedoc-Roussillon	1	1,1%	5 466	7,1%	5 467	7,1%
Limousin	1	1,1%	775	1,0%	776	1,0%
Lorraine	5	5,6%	3 847	5,0%	3 852	5,0%
Midi-Pyrénées	2	2,2%	5 144	6,7%	5 146	6,7%
Nord-Pas-de-Calais	8	9,0%	3 329	4,3%	3 337	4,3%
Pays de Loire	12	13,5%	7 551	9,8%	7 563	9,8%
Picardie	6	6,7%	2 025	2,6%	2 031	2,6%
Poitou-Charentes	4	4,5%	2 699	3,5%	2 703	3,5%
Provence-Alpes-Côte d'Azur	4	4,5%	8 327	10,8%	8 331	10,8%
Rhône-Alpes	1	1,1%	10 832	14,0%	10 833	14,0%
Antilles			225	0,3%	225	0,3%
Guyane			32	0,04%	32	0,0%
Réunion			382	0,5%	382	0,5%
Total	89	1	77 259	1	77 348	
Moyenne	5	5%	3 090	4%	3 094	4%

✓ Classement par régions



3. Contrôles réalisés pour les dossiers déposés entre le 24/03/2010 et le 30/09/2010

Un quart des installations de production a été contrôlé sur site :

	Dossiers	Contrôles ⁽⁴⁾	Taux de Sondage
Autre	89	70	79%
Photovoltaïque	77 259	19 682	25%
Total	77 348	19 752	26%

⁽⁴⁾ inclus les contrôles réalisés par des vérificateurs mandatés par les producteurs notamment pour les locaux soumis à réglementation particulière (sites recevant des travailleurs ou du public).

Nota : Pour un installateur professionnel réalisant des installations de production intégrées dans un bâtiment d'habitation, CONSUEL met en contrôle ses 3 premières installations puis applique un sondage à partir de la 4^{ème} dont le taux de sondage est fonction des résultats des contrôles antérieurs. Les installations d'un non-professionnel sont contrôlées systématiquement.

4. Bilan des contrôles réalisés par CONSUEL (*)

(*) pour les dossiers déposés entre le 23/3/2010 et le 30/09/2010 concernant les installations de production photovoltaïques intégrées dans un bâtiment d'habitation.

✓ Bilan global :

	Contrôles ⁽⁵⁾	Conforme ⁽⁶⁾	Non-Conforme ⁽⁶⁾
Photovoltaïque	16 951	6 809 (40%)	10 142 (60%)

⁽⁵⁾ contrôles réalisés par CONSUEL dont le résultat est significatif (sont exclus les contrôles réalisés partiellement sur les installations non terminées ou non contrôlables)

⁽⁶⁾ conformité par rapport aux prescriptions de sécurité définies dans la norme NF C 15-100 et son guide pratique UTE C 15-712.

Les installations non-conformes font l'objet d'une déclaration de mise en conformité établie par l'installateur qui décrit les travaux modificatifs réalisés.

Le bilan global met en évidence (à hauteur de 60%), la méconnaissance par les installateurs des normes applicables aux installations de production photovoltaïques. Cette situation a pour principale origine l'évolution permanente des règles de sécurité dictées par le normalisateur (UTE) qui s'adapte en permanence aux évolutions de cette nouvelle technologie que représente le photovoltaïque.

✓ Bilan détaillé :

Danger ⁽⁷⁾	Non-conformité constatée ⁽⁶⁾	Nb ⁽⁸⁾	% ⁽⁹⁾	% ⁽¹⁰⁾
Moins probable (11)	Signalisation incomplète par étiquette	4692	46,3%	27,7%
	Câbles alternatifs et continus dans la même canalisation	4012	39,6%	23,7%
Moins probable	Connexion inadaptée de la liaison équipotentielle des modules PV à la barrette de terre	2052	20,2%	12,1%
Important	Mise en œuvre du parafoudre	1765	17,4%	10,4%
Important	Prises de terre multiples non-interconnectées	1288	12,7%	7,6%
Important	Installation non reliée à la terre ou prise de terre de valeur incorrecte	744	7,3%	4,4%
Important	Section insuffisante du circuit alternatif de l'onduleur	727	7,2%	4,3%
Important	Câbles, coté installation à courant continu, inadaptés (multipolaire au lieu de unipolaire ou dont la température admissible sur l'âme est inférieure à 90°C)	535	5,3%	3,2%
Important	Connecteurs côté continu s'ouvrant sans l'aide d'outils	508	5,0%	3,0%
Important	Continuité électrique défectueuse du conducteur de protection de l'onduleur	493	4,9%	2,9%
Moins probable	armature des modules PV non reliée à la liaison équipotentielle	479	4,7%	2,8%
Moins probable	Section insuffisante de la liaison équipotentielle reliée aux modules PV	469	4,6%	2,8%
Moins probable	Section insuffisante du conducteur de protection de l'onduleur	468	4,6%	2,8%
Important	Coupure d'urgence côté alternatif non assurée	401	4,0%	2,4%
Important	Présence de contacts directs Degré IP non IP 2X (parties actives accessibles)	375	3,7%	2,2%
Moins probable	Armoires ou boîtes accessibles sans l'aide d'un outil	300	3,0%	1,8%
Important	Matériel inadapté au courant continu (matériel non spécifié DC)	256	2,5%	1,5%
Important	Absence d'interrupteur/sectionneur côté continu à proximité de l'onduleur	199	2,0%	1,2%
Moins probable	Absence de protection différentielle 30 mA en aval du point de livraison (logement)	175	1,7%	1,0%
Moins probable	Matériel placé à l'extérieur non IP 44 et IK 07	150	1,5%	0,9%
Moins probable	Certificat de conformité du dispositif de découplage intégré à l'onduleur non fourni	115	1,1%	0,7%
Moins probable	Section des conducteurs côté continu inadaptée à la chute de tension	103	1,0%	0,6%
Important	Absence d'interrupteur / sectionneur côté alternatif à proximité de l'onduleur	99	1,0%	0,6%
Important	Onduleur non relié à la terre (circuit dépourvu de conducteur de protection)	70	0,7%	0,4%
Important	Calibre (courant assigné) insuffisant de l'Interrupteur - sectionneur coté continu à proximité de l'onduleur	62	0,6%	0,4%
Important	Câble des chaînes PV non protégé contre les surintensités	52	0,5%	0,3%
Moins probable	Certificat de conformité du dispositif de découplage séparé de l'onduleur non fourni	49	0,5%	0,3%
Important	Câble Groupes PV non protégé contre les surintensités	34	0,3%	0,2%
Important	Câble principal générateur PV non protégé contre les surintensités	23	0,2%	0,1%
Important	Absence de protection différentielle en aval du point de livraison (hors logement)	2	0,02%	0,01%

⁽⁷⁾ degré de danger

⁽⁸⁾ nombre d'installation contrôlée présentant la non-conformité

⁽⁹⁾ % par rapport aux 10 142 installations non-conformes

⁽¹⁰⁾ % ramené aux 16 951 contrôles réalisés (estimation de la non-conformité sur l'ensemble des installations)

⁽¹¹⁾ voir le 2ème alinéa du paragraphe « Explication technique pour les principales non-conformités constatées »

Toute installation présentant une non-conformité quel que soit son degré de danger fait l'objet d'une déclaration de mise en conformité de l'installateur afin d'obtenir le visa de son attestation de conformité.

Bien que le bilan global mette en évidence (à hauteur de 60%), la méconnaissance par les installateurs des normes applicables aux installations de production photovoltaïques, seules 4 334 installations présentent au moins un danger important (soit 25 % des 16 951 installations contrôlées).

✓ Explication technique pour les principales non-conformités constatées(*)

(*) (représentant plus de 5% des non-conformités relevées)

- **Signalisation incomplète par étiquette**

Le nombre d'installations non-conformes sur cette prescription a été accentué par la difficulté d'obtenir des étiquettes normalisées chez les fournisseurs.

Le danger n'est pas estimé important compte tenu que cette signalisation est principalement nécessaire pour les installateurs intervenant en maintenance. La probabilité qu'un particulier modifie lui-même son installation électrique est faible (en pratique il devrait faire appel à un professionnel habilité aux risques électriques).

- **Câbles alternatifs et continus dans la même canalisation**

L'évolution technologique des installations photovoltaïques conduit en permanence le normalisateur (UTE) à adapter le référentiel technique (guide pratique UTE C 15-712). La refonte du prochain référentiel applicable à partir du 01/01/2011 ne conduira plus à considérer non-conforme cette prescription.

- **Connexion inadaptée de la liaison équipotentielle des modules PV à la barrette de terre**

Il s'agit de l'absence de connexions individuelles de la liaison équipotentielle reliant l'armature métallique des modules photovoltaïques au niveau de la barrette de la prise de terre.

Le danger n'est pas estimé important :

- cette liaison équipotentielle sert principalement à éviter la dégradation dans le temps des modules PV due aux perturbations électromagnétiques d'origine atmosphériques.
- la connexion individuelle est nécessaire principalement dans les bâtiments collectifs pour qu'un installateur intervenant sur l'installation ne coupe pas la terre de l'ensemble des installations.

- **Mise en œuvre du parafoudre**

Sans juger de l'importance d'installer ou non un parafoudre afin de protéger le matériel en cas de surtensions provenant du réseau public de distribution d'électricité, de récents retours de la part d'assureurs et d'experts en photovoltaïque, et des débats lors de colloques internationaux semblent converger sur le fait que si un parafoudre est installé, celui-ci doit être correctement mis en œuvre afin de ne pas être à l'origine d'un incendie.

Les principaux points de vigilance sont :

- Présence d'un déconnecteur permettant de protéger l'installation contre les courts-circuits en fin de vie du parafoudre ;
- Type de parafoudre (type 1 ou 2, ou spécifié DC) adapté à son emplacement.

Certains points étant difficilement contrôlables sur site, CONSUEL renforcera l'autocontrôle de l'installateur en complétant le dossier technique demandé à ce dernier lors du dépôt de son attestation de conformité. La conformité de ces règles de sécurité consistera pour l'installateur à respecter scrupuleusement les indications données par le fabricant du parafoudre.

- **Prises de terre multiples non-interconnectées**

Il s'agit d'une prise de terre spécifique à l'installation de production non reliée à la prise de terre existante du bâtiment.

Dans le logement, le danger est estimé important compte tenu de la possibilité de toucher simultanément deux masses reliées sur des prises de terre distinctes portées à des potentiels différents.

- **Installation non reliée à la terre ou prise de terre de valeur incorrecte**

Dans environ 20% des cas, l'installation n'est pas reliée à la terre. Le non-respect de cette disposition peut être à l'origine d'un choc électrique en cas de défaut d'isolement de l'installation et notamment de l'onduleur.

Dans environ 80% des cas, il s'agit de la prise de terre existante du bâtiment sur laquelle l'installation de production a été reliée mais dont la valeur ne permet pas d'assurer la protection des personnes en cas de défaut sur l'installation de consommation. Même si l'installation de production n'est pas mise en cause, il n'en demeure pas moins que l'installateur doit informer les occupants que leur installation de consommation existante n'assure pas la sécurité contre les chocs électriques.

CONSUEL préconise aux installateurs d'améliorer la prise de terre existante afin d'améliorer la sécurité de l'installation électrique de consommation.

- **Section insuffisante du circuit alternatif de l'onduleur**

La section des conducteurs aux bornes aval du disjoncteur de branchement « injection » est insuffisante. Une récente décision du normalisateur (UTE) a mis en évidence la nécessité d'une section minimale afin d'assurer un serrage efficace aux bornes du disjoncteur.

Les mauvais serrages étant généralement la cause d'incendie, le danger est considéré important même si au premier abord la section est suffisante au regard de la puissance produite.

- **Câbles, coté installation à courant continu, inadaptés (multipolaire au lieu de unipolaire ou dont la température admissible sur l'âme étant inférieure à 90°C)**

Compte tenu de puissances énergétiques importantes côté continu, la température à laquelle est soumis le câble peut être élevée et le câble doit pouvoir y résister pour ne pas surchauffer. La réalisation de la classe II renforcée par la séparation physique des conducteurs constitue la protection contre les chocs électriques en évitant tout contact indirect. Le danger est estimé

important compte tenu que ces mesures contribuent à la protection des personnes contre les chocs électriques (électrocution) et à la limitation des incendies d'origine électrique.

5. Conclusion

La technologie des installations photovoltaïques évoluent rapidement et cela contraint le normalisateur à faire évoluer régulièrement les référentiels techniques.

Cela pose le problème de son appropriation par les installateurs qui, de ce fait, ne comprennent pas tous ces changements appliqués sur le terrain par CONSUEL.

Sur cette base, nous proposons de renforcer le rôle pédagogique de CONSUEL en sensibilisant les installateurs sur les principales non-conformités rencontrées afin qu'ils puissent s'assurer, notamment lors de visites d'entretien, de la mise en conformité des installations, réalisées par leurs soins et non contrôlées, par rapport aux dernières prescriptions de sécurité en vigueur.

De plus, le renforcement de l'autocontrôle par l'intermédiaire du dossier technique joint à leur attestation de conformité permettrait une meilleure prise en compte des points de sécurité difficilement vérifiables sur site.