

Texte : Ignacio Molina

Version : 04/2025

## Quelles seront les modifications du RGIE concernant le courant continu ?

*Vous avez certainement constaté que le DC<sup>1\*</sup> est de plus en plus présent dans nos installations électriques.*

*Pourquoi ?*

*Tout simplement parce que nos installations électriques évoluent. Les panneaux photovoltaïques, les stockages d'énergie électrique sur batterie, l'éclairage LED fonctionnent en courant continu. Sans parler de nos différents appareils électroniques de faible et moyenne puissance tels que les PC, TV, écrans, caméras, etc. qui fonctionnent également en DC. Donc, afin d'y gagner en efficacité, pourquoi ne pas rester en DC au sein d'une même installation électrique ? Cela évite des conversions AC/DC ou DC/AC inutiles et énergivores. Une telle installation électrique présente en plus d'autres avantages apportés par le DC que nous n'aurons pas le temps de développer ici.*

Un GT (Groupe de Travail) est actuellement actif au sein du SPF Economie dont le but est d'apporter un cadre réglementaire plus complet pour les batteries d'accumulateurs en croissante évolution et utilisées pour le stockage d'énergie électrique. Ce GT a pour but de modifier le chapitre 7.103. du livre 1 du RGIE (installations électriques à basse tension et à très basse tension). Pour ce GT, il a fallu créer un sous-GT dont le but était d'intégrer les schémas mis à la terre en DC dans le livre 1 du RGIE, d'analyser et d'intégrer les mesures de protection contre les chocs électriques par contact indirect pour ces schémas ainsi que de vérifier les impacts sur les autres parties et livres du RGIE. Ce sous-GT a commencé en 2021 et s'est clôturé fin 2024.

Le projet d'arrêté royal clôturant ce sous-GT « DC » a été rédigé. Le SPF Economie a démarré en juillet 2024 les demandes d'avis pour ce projet auprès des instances officielles. Ces demandes sont toujours en cours. Sa publication est espérée encore pour 2025. Tant que ce projet n'est pas publié dans le Moniteur belge, ce dernier n'a aucune valeur légale.

Voici ci-après les détails de la mission du sous-GT « DC » . Les principaux buts de ce sous-GT étaient de :

- 1) Définir les schémas mis à la terre en DC et vérifier leurs impacts sur ceux en AC dans la « sous-section 2.2.1.2. Schémas de mise à la terre » et dans la « section 3.2.2. Types de schémas de mise à la terre » du Livre 1, ainsi que sur les différentes parties du Livre 1 pour déjà tenir compte un peu des installations électriques en DC.
- 2) Ajouter les mesures de protection contre les chocs électriques par contact indirect pour les schémas mis à la terre en DC dans la « sous-section 4.2.3.4. Protection active avec coupure automatique de l'alimentation et avertissement éventuel » et vérifier leurs impacts sur ceux en AC.
- 3) Modifier ou ajouter certaines terminologies apportées par ce projet et vérifier leurs impacts sur le RGIE (plus particulièrement sur les Livres 1 et 2).

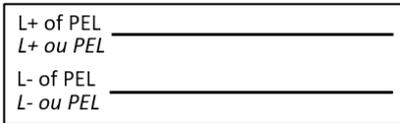
---

<sup>1</sup> DC : courant continu. Vient de l'Anglais « Direct Current » mais utilisé internationalement dans le jargon électrotechnique

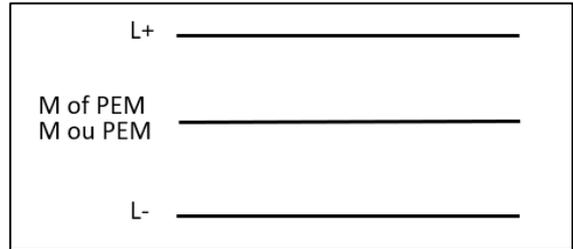
En voici un bref résumé :

**1) Les schémas mis à la terre en DC sont pratiquement les mêmes que ceux en AC. Les schémas mis à la terre en DC sont réalisés avec deux ou trois conducteurs actifs.**

**2 conducteurs actifs**



**3 conducteurs actifs**

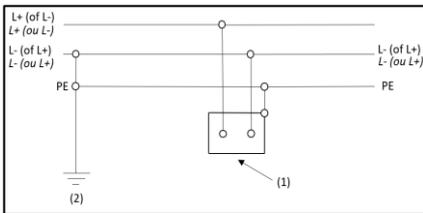


Tout comme pour les schémas en AC, nous avons le schéma TN avec ses trois variantes (TN-S, TN-C et TN-C-S), le schéma TT et le schéma IT.

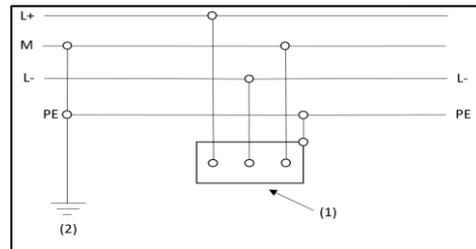
**Exemples de schémas en DC :**

- Le schéma TN-S, où le conducteur actif mis à la terre et le conducteur PE sont séparés :

**Schéma TN-S avec 2 conducteurs actifs**

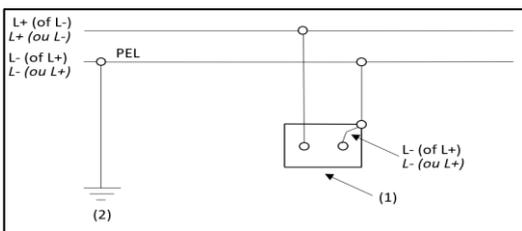


**Schéma TN-S avec 3 conducteurs actifs**

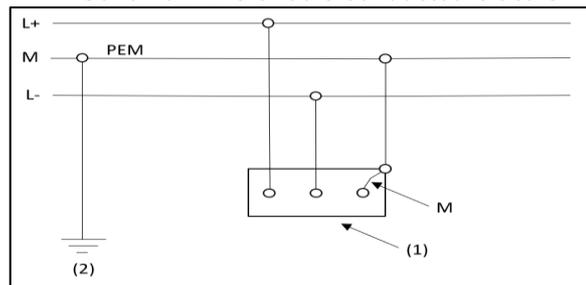


- Le schéma TN-C, où le conducteur actif mis à la terre et le conducteur PE sont combinés en un seul conducteur (PEL ou PEM) :

**Schéma TN-C avec 2 conducteurs actifs**



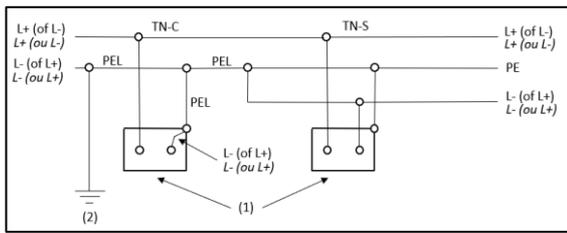
**Schéma TN-C avec 3 conducteurs actifs**



Dans un schéma TN-C, il sera possible d'utiliser le conducteur actif mis à la terre pour le transport de l'énergie électrique si cela concerne un circuit terminal et si la tension ne dépasse pas la tension limite conventionnelle absolue  $U_L$  (voir tableau 2.3. du Livre 1 du RGIE).

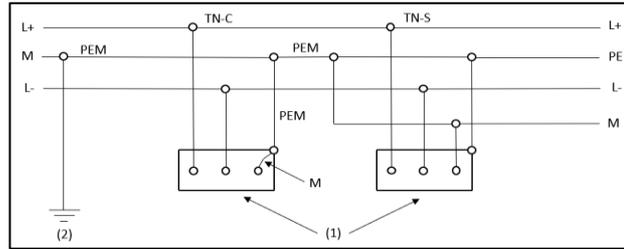
- Le schéma TN-C-S, où le conducteur actif mis à la terre et le conducteur PE sont combinés en un seul conducteur dans une partie de l'installation électrique :

### Schéma TN-C-S avec 2 conducteurs actifs



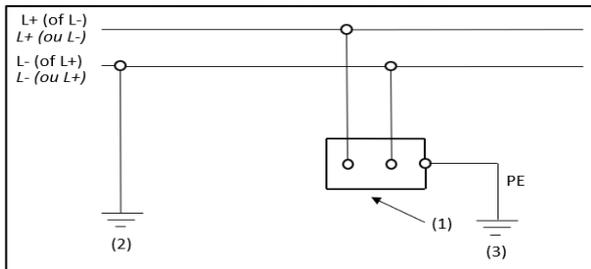
(1) Masse ; (2) Prise de terre du réseau

### Schéma TN-C-S avec 3 conducteurs actifs



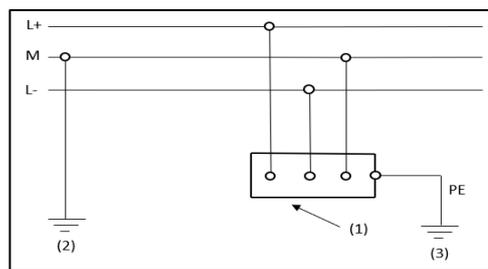
- Le schéma TT, où au moins un point du réseau (M, L+ ou L-) est relié directement à la terre. Les masses sont reliées à une ou plusieurs prises de terre indépendantes de celle du réseau :

### Schéma TT avec 2 conducteurs actifs



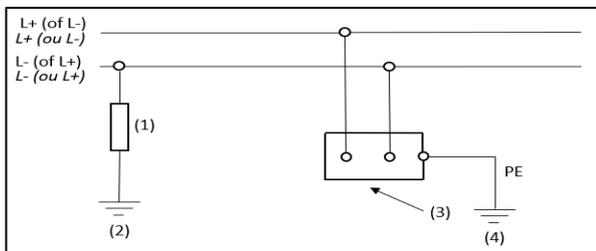
(1) Masse ; (2) Prise de terre du réseau ; (3) Prise de terre de la masse

### Schéma TT avec 3 conducteurs actifs



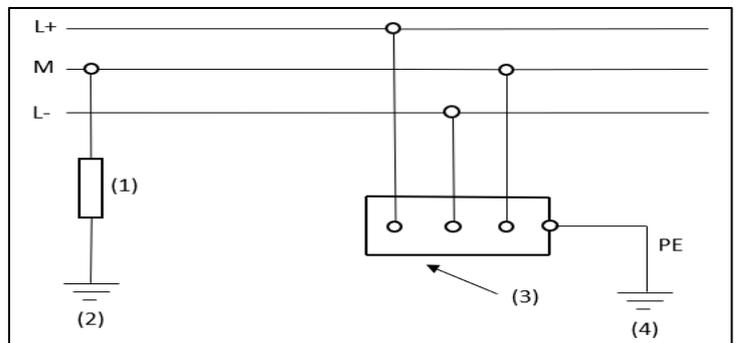
- Le schéma IT, où au moins un point du réseau (M, L+ ou L-) n'est pas soit relié à la terre, soit l'est à travers une impédance élevée. Les masses sont reliées à une ou plusieurs prises de terre indépendantes de celle du réseau :

### Schéma IT avec 2 conducteurs actifs



(1) Impédance ; (2) Prise de terre du réseau ; (3) Masse ; (4) Prise de terre de la masse

### Schéma IT avec 3 conducteurs actifs



Pour les schémas avec 3 conducteurs (bipolaires) , il est fortement conseillé de mettre le conducteur M à la terre.

## 2) Les mesures de protection contre les chocs électriques par contact indirect pour les schémas en DC ne diffèrent pas tellement de ceux en AC.

Les problèmes dus à la corrosion sont cependant plus importants en DC qu'en AC. Pour cette raison, des mesures particulières sont à prendre en DC afin de les éviter autant que possible. Par exemple, sachez qu'un courant de 1 A DC pendant un an dissout plus de 9 kg de fer ! Imaginez les dégâts pouvant être causés à l'armature métallique dans une structure en béton.

Le Livre 1 a donc prévu pour cela d'ajouter une sous-section afin de cadrer ces problèmes dus à la corrosion. Cette sous-section précisera que tous les éléments d'une installation de mise à la terre devront être fabriqués et protégés avec des matériaux résistants aux phénomènes de corrosion, quels qu'ils soient.

### Concernant l'utilisation future de différentiels adaptés au DC :

Les valeurs des sensibilités ( $I_{\Delta n}$ ) des différentiels (dans le RGIE appelés « dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel ») seront différentes que pour l'AC.

- 30mA de sensibilité pour un différentiel AC aura comme équivalent DC ( lisse) une valeur de 80mA.
- 10mA de sensibilité pour un différentiel AC aura comme équivalent DC ( lisse) une valeur de 20mA.

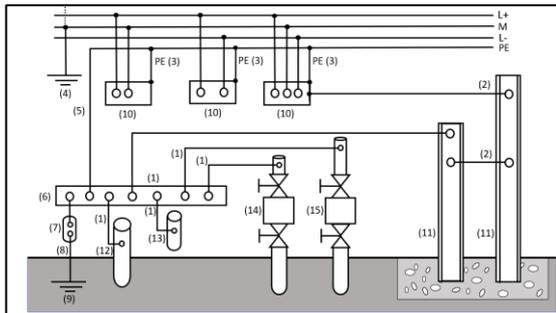
Ces valeurs ont été spécifiées en 2022 dans la norme internationale IEC 60755-1:2022. Cette norme fournit des exigences, des recommandations et des informations pour l'élaboration de normes relatives aux différentiels, destinés à être utilisés dans les installations électriques en DC.

### 3) Terminologie et impacts

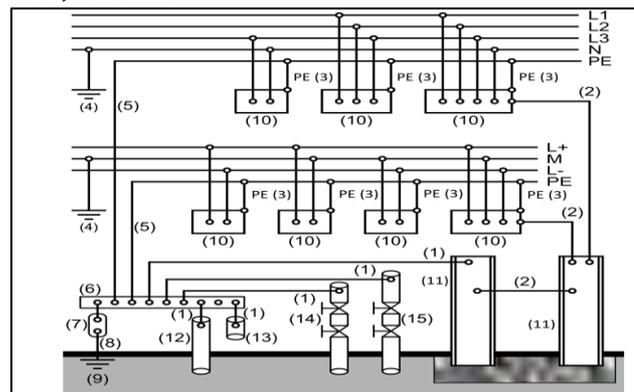
- On ne parlera plus de « source de courant » mais de « source d'énergie ».
- La sous-section 2.2.1.2. du Livre 1 s'intitulera « *Schémas des installations électriques* » et plus « *Schéma de mise à la terre* ».
- Les conducteurs M, L, L+, L-, PEL et PEM seront ajoutés :
  - **Le conducteur M** sera le conducteur relié en DC au point milieu.
  - **Le Conducteur L** sera le conducteur actif ou une partie active, en excluant le conducteur neutre.
  - **Le Conducteur L+** sera le conducteur de ligne positif.
  - **Le Conducteur L-** sera le conducteur de ligne négatif.
  - **Le Conducteur PEL** sera le conducteur assurant en même temps les fonctions de conducteur L et de PE en DC.
  - **Le Conducteur PEM** sera le conducteur assurant en même temps les fonctions de conducteur M et de PE en DC.

Deux figures illustrant une installation de mise à la terre seront également ajoutées :

En DC



Mixte, DC et AC



Les définitions du convertisseur et de ses variantes seront ajoutées et se présenteront ainsi :

**Convertisseur:** appareil convertissant une tension  $U_1$  et/ou une fréquence  $f_1$  en une tension  $U_2$  et/ou une fréquence  $f_2$ . Il peut être unidirectionnel ou bidirectionnel.

**Convertisseur DC-DC:**  $U_1$  et  $U_2$  sont DC.

**Convertisseur AC-DC:**  $U_1$  est AC et  $U_2$  est DC.

**Convertisseur DC-AC:**  $U_1$  est DC et  $U_2$  est AC.

**Convertisseur AC-AC:**  $U_1$  et  $U_2$  sont AC.

**Convertisseur ou variateur de fréquence:**  $U_1, f_1$  sont convertis en  $U_2, f_2$ .

On pourra aussi, selon les cas, utiliser les termes hacheur, adaptateur, redresseur, onduleur, inverseur, transformateur.

On ne parlera plus généralement dans le Livre 1 :

- D'« alimentation » ou de « source » mais de « source d'énergie »,
- De « différentes phases » mais de « différents conducteurs de ligne »,
- De « schéma de mise à la terre » mais de « schéma mis à la terre »
- De « source » mais de « source d'énergie »
- De « câble souple » mais de « canalisation électrique souple »
- ...

Les impacts sur les autres parties du Livre 1 et sur le Livre 2 (Installations électriques à HT) se limiteront essentiellement adapter la nouvelle terminologie décidée dans ce sous-GT « DC ».

Vu le manque de cadre réglementaire et de normes unifiées en DC, l'objectif de la fondation Current OS est de parvenir à une norme unifiée pour le contrôle des installations DC. Cette fondation a été créée pour assurer la disponibilité de l'ensemble de règles Current/OS à tout fabricant de produits DC.

*L'information dans cet article est exacte au moment de la publication et est basée sur les lois et l'état de la technologie à ce moment-là.*

\*\*\*\*\*