

SCEMIM

# Stabilisateur / régulateur de tension - diagnostic causal, contrôles et réception

Manuel Technicien • Version 2 — lecture guidée

Fonctionnement • Pannes courantes • Diagnostic • Réparation raisonnée • Exercices corrigés

Apprendre une panne à la fois : observer, vérifier, comprendre le résultat, corriger et contrôler. Les contrôles internes sont étudiés pour leur interprétation ; leur réalisation exige une pratique spécialisée sur le modèle identifié.

Relecture métier requise avant commercialisation. La lecture ne constitue pas une habilitation.

# Sommaire

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Mission du parcours Technicien . . . . .                                         | 3  |
| 2. Familles d'architecture : ne pas mélanger les preuves . . . . .                  | 3  |
| 3. Architecture fonctionnelle et chaînes de preuve . . . . .                        | 4  |
| 4. Sécurité, consignation et qualité métrologique . . . . .                         | 4  |
| 5. Séquence normale et chronologie . . . . .                                        | 5  |
| 6. Méthode de diagnostic : question, test, limite . . . . .                         | 6  |
| 7. Panne 1 - aucun affichage et aucune sortie . . . . .                             | 7  |
| 8. Panne 2 - délai anormal ou sortie qui tarde . . . . .                            | 8  |
| 9. Panne 3 - sortie non corrigée, trop variable ou incorrecte . . . . .             | 8  |
| 10. Panne 4 - surcharge, coupure ou protection déclenchée . . . . .                 | 9  |
| 11. Panne 5 - échauffement ou arrêt thermique . . . . .                             | 9  |
| 12. Panne 6 - clics, bourdonnement, vibrations ou commutations fréquentes . . . . . | 10 |
| 13. Panne 7 - entrée hors domaine, alarme ou câblage signalé . . . . .              | 10 |
| 14. Panne 8 - défaut intermittent . . . . .                                         | 11 |
| 15. Contrôles statiques : ce qu'ils prouvent et leurs limites . . . . .             | 12 |
| 16. Réparer sans remplacer au hasard . . . . .                                      | 13 |
| 17. Réception technique . . . . .                                                   | 14 |
| 18. Huit dossiers techniques corrigés . . . . .                                     | 14 |
| 19. Exercices de décision et corrigé . . . . .                                      | 16 |
| 20. Évaluation technique /32 . . . . .                                              | 17 |
| 21. Glossaire, traçabilité et sources . . . . .                                     | 17 |

## 1. Mission du parcours Technicien

Le Technicien doit identifier la famille d'équipement, reconstruire sa chaîne d'énergie et de commande, puis localiser une panne par preuves successives. Il doit éviter deux erreurs : remplacer une pièce parce que son nom ressemble au symptôme, ou déclarer conforme un appareil sur une seule tension de sortie.

À la fin, le lecteur doit pouvoir préparer un dossier de diagnostic, choisir la frontière de contrôle, interpréter une mesure ou un contrôle statique selon la documentation, traiter un défaut intermittent et définir une réception proportionnée. La réalisation de toute opération électrique reste soumise à l'habilitation, la consignation, l'outillage et la procédure du modèle.

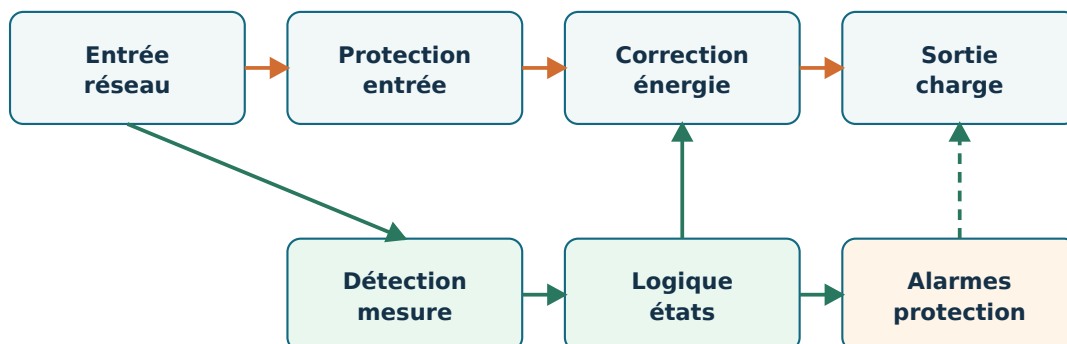
## 2. Familles d'architecture : ne pas mélanger les preuves

Un Line-R basse tension à correction automatique, un conditionneur de réseau, un AVR intégré à un onduleur, un régulateur statique industriel et un régulateur de distribution à changeur de prises ne partagent pas nécessairement composants, seuils, modes ou risques.

Le dossier commence par : référence et série ; notice et révision ; tension/fréquence/phase déclarées ; puissance et nature de charge ; schéma de principe ; protections ; indicateurs ; existence documentée d'un bypass ; environnement ; plainte exacte. Un bypass, une batterie ou une prise réglable n'est jamais supposé.

### 3. Architecture fonctionnelle et chaînes de preuve

#### Chaînes fonctionnelles d'un stabilisateur



Ordre et effet sont deux preuves différentes.

La chaîne **énergie** relie entrée, protection, conversion/correction et sortie. La chaîne **information** relie capteurs, acquisition, logique, états et alarmes. La chaîne **thermique** relie pertes, refroidissement, température et protection. La chaîne **mécanique** peut inclure relais, contacteurs ou changeur selon l'architecture.

Pour chaque frontière, distinguer ordre et effet : une bobine alimentée ne prouve pas le transfert de puissance ; un clic ne prouve pas le contact ; une tension à vide ne prouve pas le service sous charge ; un capteur plausible à température ambiante ne prouve pas toute sa courbe.

### 4. Sécurité, consignation et qualité métrologique

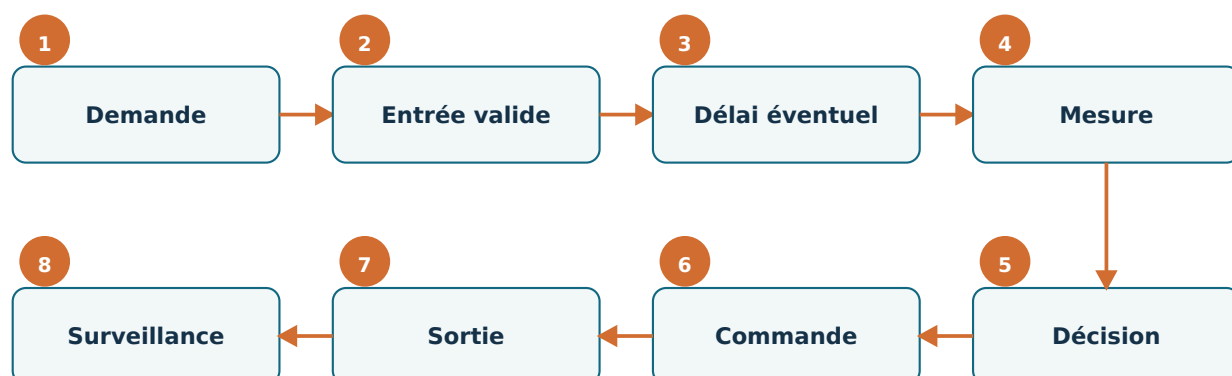
L'INRS rappelle que les opérations hors tension sont prioritaires et que mesurage, essai et dépannage exigent des compétences et habilitations adaptées. Le cours ne décrit aucune mesure sous tension, aucune ouverture ni décharge. Il explique la question technique pour que l'intervention soit préparée, pas improvisée.

Avant un contrôle : identifier toutes les sources et retours possibles ; appliquer la consignation réelle ; vérifier l'absence de tension avec l'outil et la méthode adaptés ; attendre les délais propres au constructeur ; confirmer l'état des éléments stockant l'énergie ; relever température et conditions ; contrôler l'appareil de mesure avant et après selon l'organisation.

Une valeur doit inclure grandeur, unité, points, état de l'appareil, charge, température, référence constructeur, tolérance, instrument et incertitude. Sans ces éléments, une mesure peut être vraie mais inutilisable.

## 5. Séquence normale et chronologie

### Séquence normale générique - à confirmer par le modèle



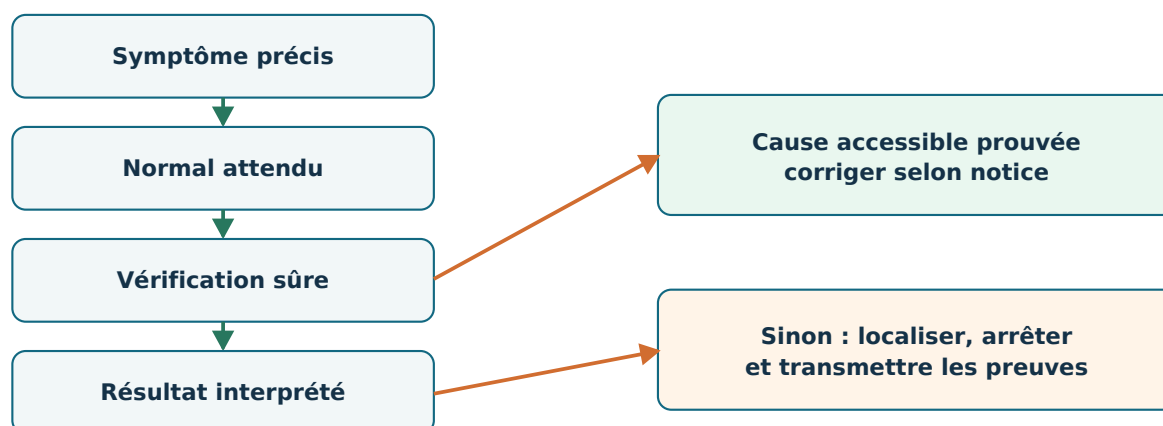
Le premier état absent définit la frontière de recherche.

Séquence générique : demande de marche ; validation de l'entrée ; éventuel délai ; acquisition ; choix de correction ; commande ; établissement de la sortie ; surveillance ; changement d'état si nécessaire ; arrêt ou protection. Chaque produit peut supprimer ou ajouter des étapes.

Le premier état absent définit la frontière : aucune logique si l'alimentation auxiliaire manque ; ordre présent sans effet si l'étage de puissance ne répond pas ; sortie présente mais incorrecte si détection, référence, commande ou transfert est en cause. Toujours comparer la chronologie au manuel exact.

## 6. Méthode de diagnostic : question, test, limite

### Une panne par leçon : décision complète



Après correction : vérifier le service et l'absence de récurrence.

Une branche utile répond à une question binaire ou mesurable : « l'entrée de la carte est-elle présente dans les conditions du manuel ? », « l'ordre de correction change-t-il ? », « la sortie suit-elle l'état commandé ? ». Le résultat doit réduire le nombre d'hypothèses.

Pour chaque symptôme, écrire d'abord le **normal attendu** du modèle et de l'état considéré. Sans cette référence, une valeur ou un délai n'est ni bon ni mauvais : il est seulement observé.

La conclusion est limitée à la grandeur vérifiée. Continuité de bobine compatible : l'enroulement n'est pas ouvert dans les conditions du test ; restent alimentation, isolation, force, mécanique, contacts et commande. Contact compatible à l'arrêt : restent comportement en charge, chute de tension, échauffement et intermittence.

### Construire une matrice ordre-effet

Pour chaque état, écrire quatre colonnes : condition d'entrée, ordre logique, position ou état attendu de l'organe, effet mesurable à la sortie. Cette matrice empêche d'accuser la carte lorsque l'ordre est correct, ou le relais lorsque l'ordre n'arrive jamais.

| Entrée documentée     | Ordre       | Effet attendu               | Si l'effet manque                            |
|-----------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------------------------|
| domaine normal        | état neutre | transfert normal            | chemin, contact, charge, mesure              |
| entrée basse couverte | boost       | sortie corrigée selon guide | acquisition, commande, actionneur, transfert |

| Entrée documentée      | Ordre      | Effet attendu                        | Si l'effet manque                                   |
|------------------------|------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| entrée haute couverte  | trim       | sortie corrigée selon guide          | mêmes frontières, selon architecture                |
| hors domaine ou défaut | protection | sortie limitée ou coupée selon guide | ne pas forcer ; vérifier la condition et la logique |

Cette table est générique. Les états réellement présents doivent venir du schéma et de la notice du modèle.

## Dossier métrologique minimal

Une mesure reproductible mentionne instrument, catégorie et domaine appropriés, résolution, date de vérification, cordons, points, état de charge, température, valeur attendue et incertitude. Un multimètre à haute impédance peut afficher une tension couplée sans capacité à fournir de l'énergie ; la méthode de confirmation dépend du constructeur et de la sécurité du circuit. Aucun essai par charge improvisée n'est enseigné.

Pour un enregistrement, vérifier cadence, trous, arrondis, changements d'échelle et synchronisation. Une moyenne d'une minute peut cacher un creux bref ; un voyant filmé à 30 images/s peut révéler une séquence sans mesurer la tension. Croiser des outils différents seulement si leurs horloges sont alignées.

## 7. Panne 1 - aucun affichage et aucune sortie

**Fonctionnement normal.** Source acceptable, protection fermée, alimentation auxiliaire active, logique initialisée, état de sortie conforme.

**Arbre causal.** A) source/connexion ; B) protection d'entrée ; C) alimentation auxiliaire ; D) commande/initialisation ; E) relais ou chemin de sortie ; F) charge/câblage extérieur.

**Diagnostic.** 1. Historique, défaut visible, schéma et sources. 2. Contrôle extérieur de source par personne autorisée. 3. Consignation. 4. Inspection hors tension : bornes, traces, connecteurs, protection selon manuel. 5. Contrôles statiques aux points prescrits. 6. Aucune mise sous tension ouverte enseignée ici.

**Interprétation.** Protection ouverte : chercher surcharge ou défaut avant remplacement. Protection conforme mais auxiliaire non prouvée : frontière alimentation. Auxiliaire conforme, logique muette : carte ou conditions d'initialisation restent à départager. Sortie absente avec ordre documenté : chemin de puissance localisé, pas encore pièce prouvée.

**Réception.** Démarrage normal, états cohérents, sortie et fonctions voisines vérifiées selon procédure, absence d'échauffement et défaut non récurrent.

**Pièges.** Un fusible ouvert n'est souvent qu'une conséquence. Le remplacer sans recherche peut aggraver le défaut. Une alimentation auxiliaire absente peut venir de sa source, de sa protection, d'un connecteur ou d'une charge en court-circuit. Une carte muette n'est condamnée qu'après preuve de ses alimentations, masses de référence et conditions d'autorisation.

## 8. Panne 2 - délai anormal ou sortie qui tarde

**Causes.** Temporisation normale ; entrée qui traverse un seuil ; hystérésis ; filtrage ; redémarrages successifs ; alimentation auxiliaire instable ; relais lent ; charge influençant la sortie ; journal mal synchronisé.

**Arbre.** Si la durée correspond au manuel et l'état change normalement, classer fonction. Sinon, comparer entrée, ordre, retour et sortie sur la même base de temps. Si l'entrée quitte le domaine, traiter la source. Si l'ordre tarde alors que l'entrée est valide, localiser acquisition/logique. Si l'ordre est présent mais l'effet tarde, localiser commande, relais ou chemin de puissance.

**Limite.** Une capture à faible cadence peut fabriquer un retard apparent. Aucune temporisation d'une famille Line-R n'est transposée à une autre.

**Test de cohérence documentaire.** Comparer la durée observée à la notice, puis répéter seulement selon la procédure. Si la dispersion est forte, rechercher variation d'entrée, température, état de charge et remise à zéro du délai. Une durée stable mais hors spécification oriente la logique ou le mécanisme ; une durée variable oriente d'abord les conditions.

## 9. Panne 3 - sortie non corrigée, trop variable ou incorrecte

**Chaîne causale.** Entrée réelle -> conditionnement de mesure -> conversion -> référence/algorithmes -> commande -> étage de correction -> sortie -> charge.

**Questions discriminantes.** La bonne référence de modèle est-elle utilisée ? L'entrée et la sortie sont-elles mesurées simultanément ? Le mode de correction est-il actif ? La charge est-elle dans le domaine ? L'état commandé change-t-il ? L'effet attendu apparaît-il ?

**Contrôles hors tension documentés.** Continuité de chemins, connexions, bobines ou contacts uniquement aux points et seuils du manuel ; contrôle d'un capteur seulement avec sa courbe. Une valeur compatible n'établit ni l'exactitude sous tension ni la tenue sous charge.

**Conclusion.** Entrée hors domaine : aucune preuve de panne interne. Mesure capteur différente d'une référence indépendante dans les mêmes conditions : chaîne d'acquisition suspecte. Ordre correct sans effet : étage de correction ou transfert

localisé. Effet correct à vide mais pas en charge : résistance de contact, capacité, charge ou câblage à prouver.

**Panne de calibration ou panne matérielle ?** Un décalage constant entre mesure de référence et acquisition peut évoquer calibration, diviseur, référence analogique ou connectique. Une valeur erratique évoque bruit, masse, connecteur, capteur ou alimentation. Ne régler aucun ajustable avant d'avoir sauvegardé la configuration, identifié la procédure et prouvé que le réglage est autorisé.

## 10. Panne 4 - surcharge, coupure ou protection déclenchée

**Différentiel.** Charge continue excessive ; appel de courant ; charge non linéaire ; court-circuit aval ; ventilation insuffisante ; protection vieillie ; connexion échauffée ; défaut de l'étage de puissance.

**Méthode.** Conserver la charge exacte et le moment du défaut. Comparer watts, VA, courant, facteur de puissance et appels seulement si les données existent. Inspecter hors tension selon procédure. Une protection qui déclenche remplit peut-être sa fonction : elle n'est pas condamnée avant recherche de la cause.

**Preuve avant pièce.** Si la protection tient dans la configuration de référence du fabricant mais tombe avec une charge identifiée, incompatibilité/surcharge devient prioritaire. Si elle tombe sans charge avec câblage aval isolé selon procédure, le défaut interne est localisé. Un réarmement répété est interdit.

**Énergie du défaut.** Des traces concentrées sur une borne orientent vers connexion et échauffement ; des dommages diffus peuvent suivre une surcharge ou un défaut de puissance. L'aspect visuel oriente seulement. Conserver les pièces et photographies, rechercher la cause amont et ne pas remettre en service avant réparation et contrôle.

## 11. Panne 5 - échauffement ou arrêt thermique

**Bilan causal.** Pertes cuivre et fer, semi-conducteurs éventuels, contacts, ventilation, température ambiante, correction soutenue et charge déterminent l'échauffement. La température de surface ne donne pas directement celle de l'enroulement ou de la jonction.

**Diagnostic.** Vérifier environnement, dégagements, poussière externe et charge. Examiner la chronologie : température, état de correction, déclenchement, refroidissement, reprise. Si le manuel prévoit capteur ou protection, contrôler statiquement uniquement selon ses points et sa courbe.

**Interprétation.** Capteur plausible à une température : un point de courbe seulement. Ventilateur éventuel libre à l'arrêt : ne prouve pas alimentation ni débit. Continuité thermique : ne prouve pas seuil dynamique. Toute trace de carbonisation ou isolation dégradée impose l'arrêt.

**Différencier température et déclenchement.** Si la température augmente mais que le déclenchement ne suit pas toujours, vérifier position du capteur, charge et cadence de mesure. Si le déclenchement apparaît à temps presque constant depuis le démarrage, un bilan thermique répétable est plausible. Si le délai varie avec la charge, pertes et refroidissement sont prioritaires. Aucun seuil n'est inventé.

## 12. Panne 6 - clics, bourdonnement, vibrations ou commutations fréquentes

APC explique que des transformateurs, bobines et inductances peuvent vibrer sous l'effet des champs magnétiques et produire un bruit aigu sur certaines familles. Cette explication ne couvre pas grésillement, arc, choc mécanique ou bruit nouveau avec surchauffe.

**Arbre.** Corréler son, entrée, état commandé, sortie et charge. Si le clic correspond à une transition unique et l'effet est correct, comportement compatible. Si les transitions sont fréquentes près d'un seuil, source, hystérésis, résolution et charge sont à examiner. Si l'ordre reste stable mais le relais claque, commande locale ou mécanique devient prioritaire. Si grésillement/odeur/chaleur, arrêt sans reproduction.

**Analyse audio.** Un enregistrement peut documenter cadence et variation, mais ne prouve pas l'organe. Ne placez aucun capteur dans le boîtier et ne travaillez pas sous tension ouverte.

**Défaut de contact.** Un contact peut être continu à l'ohmmètre et présenter une chute ou un échauffement en service. Le contrôle dynamique éventuel relève d'une procédure autorisée et d'un technicien habilité ; le support se limite à expliquer pourquoi la continuité statique ne suffit pas.

## 13. Panne 7 - entrée hors domaine, alarme ou câblage signalé

Le code exact doit être lu dans la notice du modèle. Un état « boost » ou « trim » peut être une fonction normale. Une alarme de surcharge, de température, de tension ou de câblage n'a pas la même priorité.

**Méthode.** Conserver code, couleur, cadence, heure et conditions. Traduire la définition constructeur sans l'élargir. Si l'alarme concerne la source, faire contrôler l'installation par la personne compétente. Les FAQ APC de produits voisins montrent que des alarmes de câblage peuvent concerner terre, polarité ou neutre ; elles ne sont pas transposées sans preuve que le modèle possède cette fonction.

**Réception.** Cause traitée, alarme absente dans la condition de test prévue, aucune autre fonction dégradée, journal joint. Effacer un code sans traiter sa cause n'est pas une réparation.

**Compatibilité du câblage.** Les indications de polarité, terre ou neutre de certaines FAQ APC concernent leurs produits et réseaux visés. Sur un autre réseau ou produit, utiliser la documentation locale et le schéma réel. Le stabilisateur ne corrige pas un défaut de l'installation de terre et ne remplace pas sa vérification.

## 14. Panne 8 - défaut intermittent

### Défaut intermittent : matrice événement-condition

| Heure | Entrée / sortie | Charge | Température | État / code |
|-------|-----------------|--------|-------------|-------------|
| t1    | stable          | A      | normale     | normal      |
| t2    | varie           | A+B    | élevée      | défaut      |
| t3    | stable          | A      | normale     | normal      |

Une corrélation oriente ; elle ne prouve pas seule la cause.

Un intermittent exige de préserver les faits. Construire une matrice événement-condition : heure, entrée, sortie, charge, mode, température, état, code, action, résultat. Synchroniser les horloges. Ne changer qu'une variable autorisée à la fois.

**Branches.** Défaut corrélé à la charge : capacité, appel, connexion ou chute. Corrélé à la température : refroidissement, contact ou composant sensible. Corrélé aux transitions d'entrée : seuil, acquisition ou commutation. Sans corrélation : augmenter la qualité du journal, ne pas remplacer au hasard.

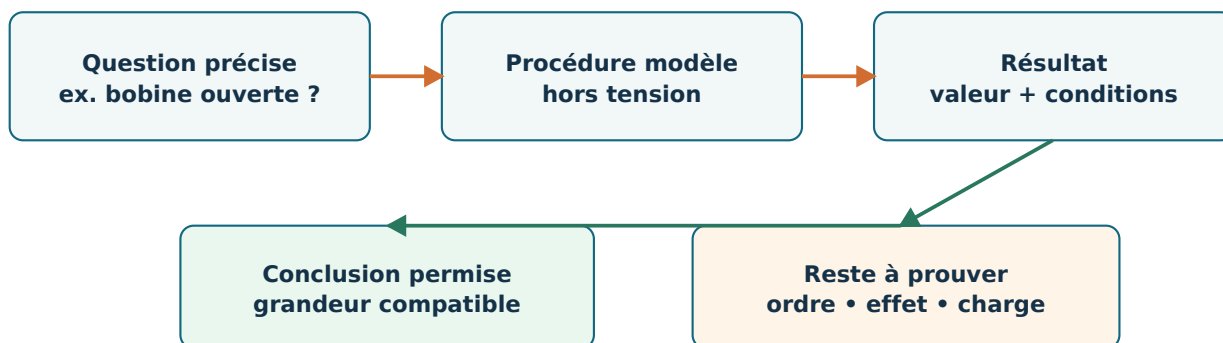
Une absence de défaut pendant un essai ne prouve pas sa disparition. La réception doit reproduire les conditions sûres et documentées où le défaut survenait, ou déclarer une réserve si elles ne peuvent être reproduites.

### Méthode des hypothèses concurrentes

Pour chaque intermittent, conserver au moins deux causes jusqu'à obtention d'une preuve discriminante. Exemple : arrêt à chaud. Hypothèse A, protection thermique normale à cause d'une surcharge. Hypothèse B, capteur ou connexion intermittent. La réduction de charge autorisée qui supprime durablement le défaut soutient A ; un défaut identique à faible charge laisse B ouverte. Cette logique évite le remplacement statistique.

## 15. Contrôles statiques : ce qu'ils prouvent et leurs limites

### Contrôle statique : preuve limitée



| Organe         | Question                                          | Conclusion possible             | Ne prouve pas                                               |
|----------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Protection     | continuité dans l'état défini ?                   | chemin non ouvert au test       | calibre, déclenchement réel, cause                          |
| Bobine/relais  | enroulement compatible ?                          | absence de coupure franche      | force, commande, contacts, bruit                            |
| Contact        | état cohérent au repos/actionné selon procédure ? | chemin statique compatible      | tenu en charge, chute, intermittence                        |
| Sonde          | valeur compatible à température connue ?          | un point de courbe plausible    | courbe entière, montage, acquisition                        |
| Transformateur | enroulements non ouverts selon points prescrits ? | continuité/localisation limitée | isolement complet, rapport sous charge, défaut entre spires |
| Ventilateur    | rotation libre hors énergie ?                     | absence de blocage évident      | alimentation, vitesse, débit, bruit sous charge             |

Chaque contrôle exige modèle, schéma, points, état, valeur attendue et tolérance. Une valeur universelle inventée est plus dangereuse que l'absence de mesure.

## Contrôler le transformateur sans fausse certitude

Un enroulement ouvert peut être localisé hors tension si le manuel fournit les points. Une résistance plausible ne détecte pas nécessairement un court-circuit entre quelques spires, un défaut d'isolement ou un échauffement sous charge. Un rapport de transformation ne se vérifie pas par alimentation improvisée. Les essais d'isolement, de rapport ou sous tension appartiennent à une procédure équipée et à une personne compétente.

## Contrôler un relais ou contacteur

Séparer bobine, mécanique et contacts. La bobine peut être ouverte, en court-circuit partiel ou correcte statiquement. Le mécanisme peut coller ou vibrer. Les contacts peuvent être ouverts, soudés ou résistifs. Un seul contrôle ne couvre jamais les trois fonctions. Le dossier doit dire quelle fonction a été testée et quelle autre reste à prouver.

## Contrôler acquisition et capteur

Comparer la grandeur physique de référence, la valeur acquise et l'état logique. Si la grandeur est correcte mais l'acquisition fautive, capteur, conditionnement, référence, connectique et conversion restent en concurrence. Si l'acquisition est correcte mais l'ordre faux, la logique/configuration devient prioritaire. Si l'ordre est correct mais l'effet manque, revenir à la puissance.

# 16. Réparer sans remplacer au hasard

Une pièce n'est remplacée que si : la plainte est reproduite ou documentée ; ses entrées sont correctes ; sa sortie ou son effet est absent ; les causes externes sont écartées ; la référence de remplacement est compatible ; la cause amont ne détruira pas la pièce neuve.

Après réparation, inspecter montage, isolants, connecteurs, serrages selon valeur constructeur, cheminement et ventilation. Ne réutiliser aucun isolant, fusible, relais ou composant de substitution non approuvé.

Le remplacement d'une carte doit aussi traiter versions, paramètres et compatibilité. Une carte neuve peut reproduire le défaut si la source, le capteur ou l'actionneur externe reste en cause. Sauvegarde, identification et restauration ne sont réalisées que selon procédure ; aucun clonage ou paramétrage générique n'est enseigné.

## 17. Réception technique

La réception vérifie sécurité visuelle, démarrage, délai, états, correction dans le scénario permis, stabilité, charge de référence, absence d'alarme, température, bruit, arrêt et redémarrage selon procédure. Consigner instruments, incertitude, conditions et réserves.

La réception ne valide que les fonctions réellement testées. Elle ne remplace pas conformité réglementaire, essais diélectriques, analyse complète de qualité d'énergie ou validation de l'installation.

## 18. Huit dossiers techniques corrigés

### ST01 - protection ouverte après ajout d'une charge

Historique cohérent avec surcharge. Vérifier données de charge et appels avant protection. Après réduction conforme, un seul réarmement tient. **Conclusion :** surcharge plausible et corrigée ; protection non condamnée. **Réception :** charge de référence, états et absence de récurrence.

### ST02 - appareil muet, protection conforme

Source extérieure confirmée, protection statique compatible, aucune initialisation. **Frontière :** alimentation auxiliaire/commande. **Suite :** contrôles documentés hors tension ; aucune mesure ouverte sous tension. **Limite :** carte non condamnée tant que son alimentation et ses conditions de démarrage ne sont pas prouvées.

### ST03 - ordre de boost enregistré, sortie inchangée

Entrée valide, ordre logique change, effet absent. **Frontière :** commande de puissance, relais/changeur ou chemin. Continuité de bobine compatible n'écarter pas contact ou mécanique. **Réception :** effet conforme dans le scénario constructeur.

### ST04 - sortie correcte à vide, chute avec charge

Ne pas conclure « capteur ». Examiner charge, connexion, contact, câblage et capacité. Une tension à vide ne prouve pas le service. **Preuve attendue :** comparaison sous scénario autorisé et inspection/contrôles hors tension.

### ST05 - arrêt après montée en température

Ventilation externe obstruée et charge élevée. Corriger l'environnement avant pièce. Si récurrence, examiner chaîne thermique, ventilateur éventuel, capteur, protection et pertes. **Limite :** surface chaude ne localise pas l'enroulement.

### ST06 - relais commute plusieurs fois par minute

Entrée traverse la frontière affichée et la charge varie. **Conclusion :** source/seuil/charge prioritaires. Si ordre stable mais action répétée, commande ou relais localisé. **Arrêt :** grésillement ou échauffement.

**ST07 - code inconnu copié d'un autre modèle**

La table utilisée est invalide. Revenir à la référence et au guide exact. **Conclusion :** aucun diagnostic à partir d'un code non apparié. **Réception :** état défini par la bonne documentation.

**ST08 - défaut absent à l'atelier**

Le site rapporte température élevée et charge intermittente. L'atelier froid ne reproduit pas. **Action :** matrice événement-condition, données site et réserve. Aucun remplacement préventif. **Réception :** condition documentée reproduite ou dossier déclaré non conclusif.

## 19. Exercices de décision et corrigé

1. Psortie fictive 3,0 kW, rendement 0,93 : calculer entrée et pertes. 2. Entrée  $196 \pm 2$  V, sortie  $220 \pm 3$  V : encadrer le rapport par extrêmes. 3. Détection à 0,00 s, ordre à 0,09 s, effet à 0,26 s, stabilité à 0,54 s : calculer les intervalles. 4. Continuité de bobine compatible mais aucun transfert : citer quatre causes restantes. 5. Un défaut disparaît après refroidissement : construire trois branches.

**Corrigé.** 1.  $3/0,93 = \mathbf{3,226 \text{ kW}}$ , pertes **0,226 kW**. 2.  $[217/198 ; 223/194] = \mathbf{[1,096 ; 1,149]}$ , sans en faire une tolérance. 3. 0,09 s ; 0,17 s ; 0,28 s. 4. Absence d'ordre, tension de commande incorrecte, mécanique, contacts, connectique ou défaut sous charge. 5. Environnement/ventilation, surcharge/pertes, capteur/protection/composant thermique ; journaliser avant pièce.

## 20. Évaluation technique /32

Chaque question vaut 4 points. 1. Distinguer quatre chaînes fonctionnelles. 2. Construire l'arbre d'un appareil muet. 3. Expliquer ordre présent sans effet. 4. Décrire la limite d'une continuité de relais. 5. Construire le différentiel d'une sortie correcte à vide seulement. 6. Décrire le traitement de commutations fréquentes. 7. Donner six critères avant remplacement. 8. Définir une réception d'intermittent.

**Autocorrection.** 1. Énergie, information, thermique, mécanique. 2. Source, protection, auxiliaire, logique, commande, chemin de sortie, charge. 3. Localiser entre commande, actionneur, transfert et chemin sans condamner une pièce. 4. Elle n'établit ni force, ni contacts, ni commande, ni tenue sous charge. 5. Charge, connexions, contacts, câblage, capacité et mesure. 6. Corréler entrée, ordre, effet, charge et seuil ; arrêter si arc/chaleur. 7. Plainte, entrées, effet absent, externes écartées, référence compatible, cause amont traitée. 8. Reproduire conditions sûres documentées, vérifier absence de récurrence ou émettre une réserve.

Barème : 28-32 diagnostic argumenté ; 20-27 renforcer limites de preuve ; 12-19 reprendre arbres et réception ; moins de 12 reprendre architecture et sécurité. Ce score ne délivre aucune habilitation.

## 21. Glossaire, traçabilité et sources

**Hystérésis** : différence volontaire entre seuil de passage et seuil de retour. **Auxiliaire** : alimentation des circuits de commande. **Ordre** : demande envoyée à un organe. **Effet** : résultat physique attendu. **Frontière** : limite entre ce qui est prouvé correct et ce qui reste suspect. **Intermittent** : défaut non permanent. **Réception** : vérification documentée après correction.

Le rapport conserve modèle, série, documents, plainte, chronologie, conditions, instruments, valeurs, incertitudes, conclusions permises, pièces éventuelles, contrôles avant/après et réserves. Écrire « localisé à » lorsque la pièce n'est pas encore prouvée.

Documents primaires consultés jusqu'au 29 septembre 2026. Les liens sont cliquables.

### S1 - Schneider Electric/APC - Line-R LSW500-IN, LSW800-IN, LSW1200-IN

Guide SPD\_APC\_LSW\_500\_1200\_IN\_EN, version V1 du 7 janvier 2020 : principe boost/trim, indicateurs, installation et limites de la famille.

[Ouvrir la source officielle ou le texte scientifique](#)

### S2 - Schneider Electric/APC - Line-R LE600-RS et LE1200-RS

Guide SPD\_MMIS-8F9K8V\_EN, version V1 du 8 juillet 2022. Le portail avertit que le document peut couvrir des produits obsolètes.

[Ouvrir la source officielle ou le texte scientifique](#)

### S3 - Schneider Electric/APC - Line-R LE600I et LE1200I

Guide SPD\_AHUG-LE\_EN, version V0 du 14 décembre 2022 ; ne pas transposer ses valeurs à une autre famille.

[Ouvrir la source officielle ou le texte scientifique](#)

#### **S4 - APC - bruit aigu ou bourdonnement sur conditionneurs et Line-R**

FAQ FA299166, publiée le 13 octobre 2016 et modifiée le 6 juin 2025 : vibrations électromagnétiques possibles ; ne couvre pas les bruits dangereux.

[Ouvrir la source officielle ou le texte scientifique](#)

#### **S5 - APC - exemple de diagnostic alimentation, surcharge et câblage**

FAQ G5BLK utilisée uniquement pour la méthode : source, protection, surcharge et défaut de câblage. Les seuils et actions restent propres au produit.

[Ouvrir la source officielle ou le texte scientifique](#)

#### **S6 - Eaton - Tripp Lite series power conditioners**

Fonctions de régulation, filtrage et protection. Les modèles et valeurs 120 V ne sont pas des prescriptions locales.

[Ouvrir la source officielle ou le texte scientifique](#)

#### **S7 - INRS - Opérations sur les installations électriques**

Priorité au travail hors tension ; mesurage, essai et dépannage exigent prévention, compétence et habilitation adaptées.

[Ouvrir la source officielle ou le texte scientifique](#)

Les sources décrivent des familles précises. Les indications d'autres APC, Eaton ou appareils 120 V servent seulement à illustrer une méthode lorsqu'elles sont explicitement marquées comme telles. Aucune valeur n'est transposée. Relecture métier obligatoire avant commercialisation.