

Travaux

de mise en
oeuvre et
d'entretien
des plantes

Règles professionnelles

Travaux de maintenance
des systèmes d'arrosage

N°: **P.E.4-RO** | Création : juillet 2012



Préambule

Les règles professionnelles sont la transcription et l'identification du savoir-faire des entreprises du paysage. Elles sont rédigées par des professionnels du paysage : entreprises, donneurs d'ordre, bureaux d'étude, enseignants, fournisseurs, experts.

Elles sont élaborées en tenant compte de l'état des lieux des connaissances au moment de leur rédaction, et des documents existants sur certains sujets spécifiques. Elles constituent ainsi une photographie des "bonnes pratiques" du secteur.

Elles sont toutes organisées selon le même principe. Ainsi, on y trouve :

- une délimitation précise du domaine d'application
- un glossaire détaillé des termes employés dans le document
- des prescriptions techniques organisées selon la logique du déroulement de chantier
- des points de contrôle, qui donnent les moyens de vérifier la bonne exécution du travail
- des annexes techniques pouvant être de différents ordres : compléments techniques spécifiques, exemples de méthodes à mettre en œuvre, etc.

Les règles professionnelles sont applicables à tout acteur concourant à la réalisation et l'entretien d'un ouvrage paysager.

Avertissement : les réglementations de chantier et celles relatives à la sécurité des personnes ne sont pas abordées dans ces documents. Il va de soi que toutes les activités décrites doivent être réalisées dans le respect de la législation en vigueur.

Liste des personnes ayant participé à la rédaction

Les règles professionnelles des travaux de maintenance des systèmes d'arrosage ont été rédigées par les membres du Syndicat national de l'arrosage automatique (SYNAA).

Comité de pilotage

Jean-Pierre BERLIOZ (Unep, Président du Groupe de conseil et de réflexion)

Christophe GONTHIER (Unep, Président de la Commission technique, innovation et expérimentation)

Eric LEQUERTIER (Unep, Secrétaire général, en charge des dossiers techniques)

Gilbert THEPAUT (Unep)

Comité de rédaction

Pierre-Alain MADELAINE (SYNAA)

Charles HAMELIN (SYNAA)

Jean-Pierre MIGNARD (SYNAA)

Bruno MONTAGNON (SYNAA)

Jérôme ROUGIER (SYNAA)

Adeline MILLET (SYNAA)

Claire GROSBELLETT (Unep)



Comité de relecture

Elie DESRUES (SYNAA)

Bruno MOLLE (CEMAGREF)

Thibaut BEAUTE (AFDJEVP)

Yves PILORGE (FFP)

Sébastien MAFFRAND (Unep)

Thierry MULLER (Unep)

Vincent PORRO (Unep)



Document réalisé dans le cadre de la convention de coopération signée entre l'Unep et le Ministère en charge de l'Agriculture

Une nomenclature spécifique a été retenue pour les règles professionnelles du paysage. Par exemple, le numéro des règles professionnelles des travaux des sols, supports de paysage est le P.C.1-R0. La première lettre de la nomenclature sert à identifier l'axe auquel appartient le sujet (axe 1 - P : plantes / axe 2 - C : constructions paysagères / axe 3 - V : végétalisation de bâtiment / axe 4 - N : zones naturelles). Quant à la seconde lettre, elle permet d'identifier les travaux de création (C) ou d'entretien (E). Le premier chiffre est un numéro d'ordre et la mention "Rchiffre" indique le numéro de révision. Les annexes sont indiquées par la mention "Achiffre", placée avant le numéro de révision.

Sommaire

| | |
|---|---|
| Préambule | 2 |
| Liste des personnes ayant participé à la rédaction | 2 |
| 1. Objet et domaine d'application | 4 |
| 2. Définitions des termes | 5 |
| 2.1. Matériels d'arrosage utilisés | 5 |
| 2.1.1. Buse | 5 |
| 2.1.2. Canne | 5 |
| 2.1.3. Montage souple ou montage articulé | 5 |
| 2.1.4. Arroseur escamotable à jet fixe (type tuyère) | 5 |
| 2.1.5. Arroseur escamotable à jet rotatif | 5 |
| 2.1.5.1. Arroseur escamotable faible ou moyenne portée | 5 |
| 2.1.5.2. Arroseur escamotable grande portée | 5 |
| 2.1.6. Micro-asperseur | 5 |
| 2.1.7. Goutteur | 5 |
| 2.1.8. Tuyau goutte-à-goutte | 5 |
| 2.1.9. Arroseur auto-moteur | 5 |
| 2.1.10. Bouche d'arrosage | 5 |
| 2.1.11. Disconnecteur hydraulique | 5 |
| 2.1.12. Clapet anti-vidange | 5 |
| 2.1.13. Regard à vannes | 5 |
| 2.1.14. Programmateur | 5 |
| 2.1.15. Programmateur sur secteur | 5 |
| 2.1.16. Programmateur autonome | 5 |
| 2.1.17. Gestion centralisée | 6 |
| 2.1.18. Gestion à distance | 6 |
| 2.1.19. Electrovanne | 6 |
| 2.1.20. Solénoïde | 6 |
| 2.1.21. Vanne volumétrique à réarmement manuel | 6 |
| 2.1.22. Sonde de détection des conditions climatiques | 6 |
| 2.1.22.1. Sonde pluviométrique | 6 |
| 2.1.22.2. Capteur pluviométrique | 6 |
| 2.1.22.3. Sonde hygrométrique ou sonde d'humidité | 6 |
| 2.1.22.4. Sonde tensiomètre | 6 |
| 2.1.22.5. Anémomètre | 6 |
| 2.1.23. Débitmètre | 6 |
| 2.1.24. Compteur d'eau | 6 |
| 2.1.25. Station de pompage | 6 |
| 2.1.26. Surpresseur | 6 |
| 2.1.27. Source d'eau | 6 |
| 2.1.28. Pompe doseuse | 6 |
| 2.1.29. Limiteur de débit | 6 |
| 2.1.30. Régulateur de pression | 6 |
| 2.1.31. Clapet anti-retour | 6 |
| 2.1.32. Ventouse à double effet | 6 |
| 2.1.33. Appareil de robinetterie (vanne) | 6 |
| 2.1.34. Vanne manuelle | 6 |
| 2.1.35. Vanne de purge | 6 |
| 2.1.36. Vanne automatique télécommandée | 6 |
| 2.1.37. Clapet vanne | 6 |
| 2.1.38. Canalisation d'arrosage | 6 |
| 2.1.39. Canalisation primaire | 7 |
| 2.1.40. Canalisation secondaire | 7 |
| 2.1.41. Câble électrique | 7 |
| 2.1.42. Fourreau | 7 |
| 2.1.43. Décodeur | 7 |

| | |
|---|---|
| 2.2. Maintenance préventive | 7 |
| 2.2.1 Mise en hivernage ou purge | 7 |
| 2.2.2 Mise en eau des réseaux après hivernage | 7 |
| 2.3. Maintenance curative | 7 |
| 3. Description et prescriptions techniques | 7 |
| 3.1. Opérations de maintenance en fonction des saisons | 7 |
| 3.2. Opérations de maintenance préventive courante | 7 |
| 3.2.1. Contrôle de l'étanchéité des réseaux primaires | 7 |
| 3.2.2. Regards | 7 |
| 3.2.3. Compteurs d'eau | 7 |
| 3.2.4. Compteur à impulsions | 7 |
| 3.2.5. Dispositif de filtration | 7 |
| 3.2.6. Régulateur de pression | 7 |
| 3.2.7. Circuits électriques | 7 |
| 3.2.8. Systèmes de programmation et automatismes | 7 |
| 3.2.8.1. Réglage de l'horloge | 7 |
| 3.2.8.2. Validation des valeurs des sondes | 7 |
| 3.2.9. Disconnecteurs hydrauliques | 7 |
| 3.2.10. Vannes et électrovannes | 7 |
| 3.2.11. Purges automatiques | 7 |
| 3.2.12. Arroseurs | 7 |
| 3.2.13. Réseaux goutte-à-goutte | 7 |
| 3.2.14. Systèmes électroniques, électriques et informatiques de transmission des ordres | 7 |
| Point de contrôle | 7 |
| 3.3. Opérations de maintenance spécifiques | 7 |
| 3.3.1 Mise en hivernage | 7 |
| 3.3.1.1. Circuits électriques | 7 |
| 3.3.1.2. Systèmes de programmation | 7 |
| 3.3.1.3. Disconnecteurs hydrauliques | 7 |
| 3.3.1.4. Canalisations | 7 |
| 3.3.1.5. Vannes et électrovannes | 8 |
| 3.3.1.6. Purges automatiques | 8 |
| 3.3.1.7. Arroseurs | 8 |
| 3.3.1.8. Regards | 8 |
| 3.3.1.9. Compteurs d'eau | 8 |
| 3.3.1.10. Systèmes électroniques, électriques et informatiques de transmission des ordres | 8 |
| 3.3.1.11. Filtres | 8 |
| 3.3.1.12. Régulateur de pression | 8 |
| 3.3.1.13. Goutte-à-goutte | 8 |
| Point de contrôle | 8 |
| 3.3.2. Remise en eau du circuit | 9 |
| 3.3.2.1. Méthode de remise en eau des circuits hydrauliques | 9 |
| 3.3.2.2. Circuits électriques | 9 |
| 3.3.2.3. Systèmes de programmation | 9 |
| 3.3.2.4. Disconnecteurs hydrauliques | 9 |
| 3.3.2.5. Vannes et électrovannes | 9 |
| 3.3.2.6. Purges automatiques | 9 |
| 3.3.2.7. Arroseurs | 9 |
| 3.3.2.8. Goutte-à-goutte | 9 |
| 3.3.2.9. Filtres | 9 |
| 3.3.2.10. Régulateurs de pression | 9 |
| 3.3.2.11. Regards | 9 |
| 3.3.2.12. Compteurs d'eau | 9 |
| 3.3.2.13. Compteurs d'impulsions | 9 |
| 3.3.2.14. Systèmes électriques, électroniques et informatiques de transmission des ordres | 9 |
| Point de contrôle | 9 |

1. Objet et domaine d'application

Les travaux de maintenance concernent le suivi régulier et les interventions exceptionnelles sur un système d'arrosage automatique, dans le but de permettre son bon fonctionnement et sa pérennité, sans interruption causée par une dégradation du système.

Ces règles professionnelles visent à concevoir des systèmes d'arrosage permettant de limiter les consommations d'eau en apportant le juste arrosage nécessaire au bon développement du végétal dans les aménagements paysagés et à la qualité des surfaces sportives.

Ne sont pas concernées :

Les opérations de maintenance sur des systèmes d'arrosage intégrant un système de pompage.

2. Définitions des termes

2.1. Matériels d'arrosage utilisés

L'ordre des définitions des matériels d'arrosage utilisés est calqué sur le sens de l'eau dans les systèmes d'arrosage.

2.1.1. Buse

Orifice diffuseur d'eau, interchangeable, réglable ou fixe, ajusté pour obtenir à un débit et une pression donnée une portée. Adaptables sur les tuyères, arroseurs, micro-asperseurs, les buses sont démontables et indépendantes.

2.1.2. Canne

Ou perche. Tuyau rigide permettant de réhausser au-dessus du sol un appareil d'arrosage (massifs de fleurs, bosquets, etc.).

2.1.3. Montage souple ou montage articulé

Dispositif de raccordement entre le réseau secondaire et l'arroseur. Ce dispositif est semi-rigide ou articulé et permet de régler au niveau du sol l'appareil d'arrosage escamotable. La nature du raccordement doit permettre la verticalité et la mise à niveau de l'arroseur au moment de la mise en œuvre et durant tout le cycle de vie du matériel.

2.1.4. Arroseur escamotable à jet fixe (type tuyère)

Réalisé en matière plastique, il est composé d'un corps à enterrer et d'un tube coulissant qui émerge sous la pression de l'eau. Il existe en plusieurs hauteurs d'émergence (5cm, 7,5cm, 10cm, 15cm et 30cm) afin de s'adapter en fonction des végétaux. Il est équipé d'une buse à jet fixe. L'angle de diffusion est réglable ou fixe. Les portées sont généralement comprises entre 1,5 et 5 mètres. La diffusion est en fines gouttelettes. Appareil nécessitant une pression générique faible (entre 1,5 et 2 bar) mais générant une forte pluviométrie (entre 40 et 60 mm).

2.1.5. Arroseur escamotable à jet rotatif

Appareil à turbine et jet rotatif muni d'un système d'entraînement par engrenage. Cet appareil est enterré. Sa hauteur d'émergence est de 10 à 30cm et sa portée de 5 à 32m. Une électrovane peut être incorporée.

2.1.5.1. Arroseur escamotable faible ou moyenne portée

Portée de 5 à 15 mètres. Appareil nécessitant une pression générique faible ou moyenne (entre 2,5 et 4 bar) et générant une pluviométrie moyenne (entre 10 et 20 mm).

2.1.5.2. Arroseur escamotable grande portée

Portée de 15 à 32 mètres. Appareil nécessitant une pression générique moyenne à élevée (entre 4 et 7 bar) et générant une pluviométrie moyenne (entre 10 et 20 mm).

2.1.6. Micro-asperseur

Diffuseur fixe d'un débit inférieur à 150L/h, utilisé pour l'irrigation localisée. Il s'installe en surface. Il est apparent et monté sur pique ou en dérivation.

2.1.7. Goutteur

Emetteur d'eau prévu pour créer un arrosage localisé. Débit inférieur à 20L/h, pour irrigation localisée, en surface ou enterré. Il peut être piqué sur le tube, en dérivation ou intégré au tube. Les goutteurs peuvent être turbulents ou autorégulés (avec compensation de pression).

2.1.8. Tuyau goutte-à-goutte

Tube auquel sont intégrés des goutteurs, disposés à intervalles réguliers, autorégulant ou non. Les tuyaux goutte-à-goutte peuvent être suspendus, placés à même le sol, sous paillage ou enterrés.

2.1.9. Arroseur auto-moteur

Appareil sur chariot mobile qui se déplace de lui-même, enroulant un câble de guidage et de traction.

2.1.10. Bouche d'arrosage

Point d'eau arasé au niveau du sol.

2.1.11. Disconnecteur hydraulique

Système anti-pollution muni d'un double clapet anti-retour avec soupape de décharge, destiné à isoler le réseau d'arrosage du réseau d'eau potable. Il peut être contrôlable ou non.

2.1.12. Clapet anti-vidange

Clapet taré monté sous l'arroseur ou incorporé à l'arroseur pour éviter qu'une canalisation ne se vidange par l'intermédiaire d'arroseurs situés aux points bas.

2.1.13. Regard à vannes

Regard enterré, de forme ronde ou rectangulaire, généralement en plastique injecté, muni d'un couvercle, de préférence de couleur verte, et servant à abriter les vannes ou électrovannes.

2.1.14. Programmeur

Organe de mémoire et de commande de tout système d'arrosage automatique. Il est composé d'une horloge et permet le démarrage automatique des électrovannes par impulsion électrique. Les différents circuits doivent pouvoir être réglés indépendamment. Il est relié au 230V ou au 9V.

2.1.15. Programmeur sur secteur

Organe de mémoire commandé, alimenté en 230V. Un transformateur 24V permet le déclenchement des électrovannes. Le courant est alors alternatif.

2.1.16. Programmeur autonome

Organe de mémoire commandé, déclenché par une réserve de marche 9V. Le courant est alors en continu.

2.1.17. Gestion centralisée

Organe de mémoire de commande permettant de centraliser la programmation de l'arrosage et géré par ordinateur. Pour un ou plusieurs sites, les communications peuvent être filaires via un décodeur ou satellite, par internet ou interface relais (GSM, GPRS), par radio haute fréquence ou par ligne téléphonique.

2.1.18. Gestion à distance

Organe de mémoire permettant de gérer un ou plusieurs programmeurs depuis un ordinateur ou un site internet dédié qui ne se trouve pas sur le site arrosé.

2.1.19. Electrovanne

Vanne automatique à commande électrique, permettant l'ouverture et la fermeture du passage de l'eau vers les jets. La tension est de 9V ou 24V maximum, à courant continu (DC) ou alternatif (AC).

2.1.20. Solénoïde

Bobine vissée sur l'électrovanne, équipée d'un noyau excité par l'impulsion électrique. Il déclenche le passage de l'eau. Il est muni de deux fils reliés au programmeur. Il peut être utilisé sur courant continu (9V) ou alternatif (24V).

2.1.21. Vanne volumétrique à réarmement manuel

C'est une vanne équipée d'une minuterie ou d'un compteur d'eau, qui délivre sur un secteur la quantité d'eau réglée. Elle nécessite un réarmement manuel après chaque cycle d'arrosage. Seule, elle ne permet pas d'obtenir un arrosage séquentiel.

2.1.22. Sondes de détection des conditions climatiques

Ces appareils sont utilisés pour asservir le programmeur et informer l'utilisateur.

2.1.22.1. Sonde pluviométrique

Mesure la quantité d'eau de pluie.

2.1.22.2. Capteur pluviométrique

Appareil réglable utilisé pour interdire l'irrigation quand la hauteur de pluie dépasse un seuil prédéfini.

2.1.22.3. Sonde hygrométrique ou sonde d'humidité

Elle mesure la teneur en eau du sol. Elle peut être intégrée au circuit ou être manuelle et utilisable ponctuellement.

2.1.22.4. Sonde tensiomètre

Mesure la disponibilité en eau du sol et l'état de l'humidité du sol.

2.1.22.5. Anémomètre

Mesure la vitesse du vent.

2.1.23. Débitmètre

Appareil permettant de mesurer les volumes d'eau utilisés par unité de temps (m³/h).

2.1.24. Compteur d'eau

Appareil permettant de mesurer les quantités d'eau utilisées par unité de volume (m³).

2.1.25. Station de pompage

Installation constituée d'une ou plusieurs pompes, comprenant tous les équipements et accessoires nécessaires à l'acheminement de l'eau vers le réseau.

2.1.26. Surpresseur

Installation constituée d'une ou plusieurs pompes et destinée à augmenter la pression dans le réseau de distribution.

2.1.27. Source d'eau

Point de fourniture de l'eau alimentant l'installation d'arrosage.

2.1.28. Pompe doseuse

Appareil permettant d'injecter des engrais ou des produits de traitement dans l'eau d'irrigation.

2.1.29. Limiteur de débit

Appareil permettant de ne délivrer qu'un volume d'eau défini, quel que soit le débit d'origine.

2.1.30. Régulateur de pression

Appareil permettant de maintenir une pression aval prédéfinie inférieure ou égale à la pression amont. Il peut être réglable ou fixe.

2.1.31. Clapet anti-retour

Appareil de robinetterie qui s'ouvre automatiquement sous la poussée d'un fluide dans une direction définie et se ferme automatiquement pour éviter le débit du fluide en sens inverse.

2.1.32. Ventouse à double effet

Appareil qui permet l'échappement de l'air contenu dans les canalisations lors de la mise en eau et l'entrée de l'air dans les canalisations lors de la vidange. Cet appareil est généralement placé au point haut.

2.1.33. Appareil de robinetterie (vanne)

Composant de tuyauterie permettant d'influencer le débit du fluide en ouvrant, fermant ou obstruant partiellement le passage du fluide ou en divisant ou mélangeant le fluide.

2.1.34. Vanne manuelle

Appareil à actionnement manuel destiné à permettre ou à interdire le passage d'un fluide.

2.1.35. Vanne de purge

Appareil permettant de vidanger tout ou une partie de conduite. Ces vannes à fonctionnement manuel ou automatique sont placées aux points bas des canalisations.

2.1.36. Vanne automatique télécommandée

Vanne pilotée à distance par une ligne de commande très basse tension ou un tube hydraulique ou pneumatique de commande.

2.1.37. Clapet vanne

Prise d'eau enterrée permettant le branchement rapide d'un asperseur ou d'un tuyau souple par l'introduction d'une clé de branchement spécifique.

2.1.38. Canalisation d'arrosage

Tuyau utilisé pour le transport d'eau d'arrosage sous pression.

2.1.39. Canalisation primaire

Tuyau enterré assurant la liaison entre la pompe ou la source d'eau et les canalisations secondaires. Ce tuyau est constamment sous pression pendant la saison d'arrosage.

2.1.40. Canalisation secondaire

Tuyau d'alimentation dérivé sur lequel les appareils de distribution d'eau (asperseurs, goutteurs) sont raccordés par l'intermédiaire du montage articulé ou souple. Ce tuyau est placé en aval de l'électrovane et n'est sous pression que lorsque la voie d'arrosage est en fonctionnement.

2.1.41. Câble électrique

Support pour le transport d'énergie ou de signaux électriques.

2.1.42. Fourreau

Gaine permettant le passage et la protection de canalisations ou de câbles électriques à travers ou sous un ouvrage (route, chemin, mur, etc.).

2.1.43. Décodeur

Appareil associé à une ou plusieurs électrovannes permettant son ouverture et sa fermeture à partir d'un signal codé émis par une interface de programmation.

2.2. Maintenance préventive

Consiste à effectuer toutes les opérations nécessaires pour maintenir l'installation en bon état et à prévenir des désordres susceptibles de survenir pendant la période d'exploitation.

2.2.1. Mise en hivernage ou purge

Ensemble des actions permettant de protéger les systèmes d'arrosage intégré en hiver.

2.2.2. Mise en eau des réseaux après hivernage

Ensemble des actions permettant de mettre le circuit hydraulique en eau après hivernage et de dresser l'état des lieux des appareillages et des réseaux.

2.3. Maintenance curative

Ensemble des opérations consistant à effectuer des réparations imprévues suite à un dysfonctionnement, à une dégradation ou à du vandalisme.

3. Description et prescriptions techniques

3.1. Opérations de maintenance en fonction des saisons

Généralement, les installations d'arrosage peuvent fonctionner entre la première quinzaine de mars et la dernière quinzaine de novembre. Ces dates sont à ajuster en fonction du climat, notamment par rapport au froid, et en fonction de la typologie de l'installation. Quelle que soit l'installation, les réseaux doivent être protégés des dégâts liés au gel.

3.2. Opérations de maintenance préventive courante

3.2.1. Contrôle de l'étanchéité des réseaux primaires

Après mise sous pression des réseaux, toutes vannes fermées, le compteur d'eau sera relevé pour vérifier qu'il n'y a pas de fuites.

3.2.2. Regards

Chaque fois qu'ils sont manœuvrés, les regards sont fermés et verrouillés. Ils sont vérifiés selon la fréquence de vérification des électrovannes ou en fonction des éléments qu'ils protègent et auxquels ils donnent accès. La maintenance préventive inclut le maintien de la propreté et de l'accessibilité des éléments protégés.

3.2.3. Compteurs d'eau

Les compteurs d'eau autorisent le contrôle des fuites du système hydraulique. Il est important de bien vérifier leur étanchéité. Le système de fermeture du compteur est vérifié au moment des mises en eau et des mises en hivernage.

3.2.4. Compteur à impulsions

La vérification de la transmission des impulsions est vérifiée au minimum une fois par mois et le nombre d'impulsions émises est comparé au débit mesuré avec le compteur d'eau.

3.2.5. Dispositif de filtration

Le matériel est vérifié afin que les pertes de charge ne puissent pas nuire à la pression dans le réseau. La différence de pression, mesurée à l'aide des manomètres installés en amont et en aval du filtre, est un indicateur de l'état de propreté du filtre.

La maintenance du filtre est spécifique à chaque type de matériel et les indications sont fournies par le constructeur.

3.2.6. Régulateur de pression

Il est nécessaire de vérifier que la pression desservie est bien celle préconisée à l'installation.

3.2.7. Circuits électriques

Les fusibles font l'objet d'une attention particulière ainsi que les disjoncteurs placés en tête du réseau, avant les systèmes de programmation.

3.2.8. Systèmes de programmation et automatismes

3.2.8.1. Réglage de l'horloge

Le réglage de l'horloge de programmation est effectué régulièrement, notamment au moment des passages heure d'été / heure d'hiver.

3.2.8.2. Validation des valeurs des sondes

Il faut vérifier le tarage des sondes, selon les directives données par les fabricants, et notamment les sondes suivantes (si elles font partie du système) :

- tensiomètre
- capteurs d'humidité
- sondes météo (anémomètre, capteur pluviométrique).

3.2.9. Disconnecteurs hydrauliques

Les disconnecteurs fonctionnent le plus souvent par dépression. Le système de décharge est vérifié pour éviter les pertes d'eau pouvant être importantes.

L'entretien est assuré par des personnes agréées "disconnecteur" pour intervenir sur ce type de matériel. La vérification est annuelle.

3.2.10. Vannes et électrovannes

Pour les vannes, il faut contrôler la qualité de l'étanchéité par ouverture et fermeture manuelles.

Pour les électrovannes, il faut vérifier l'alimentation électrique et l'état des connexions électriques. En cas de non communication, il conviendra de réaliser des tests d'isolement et de continuité.

3.2.11. Purges automatiques

Leur étanchéité doit être vérifiée très régulièrement (une fois par mois) lorsqu'elles sont accessibles et contrôlables. Elles sont contrôlées en ouverture et en fermeture.

3.2.12. Arroseurs

Les opérations suivantes sont effectuées :

- nettoyage des filtres d'arroseurs si nécessaire
- remplacement des arroseurs en cas de détérioration ou de vandalisme (la buse doit avoir des caractéristiques hydrauliques équivalentes à celle remplacée)
- vérification des secteurs d'arrosage et de la rotation du corps (sur toute l'amplitude du secteur) ainsi que de l'étanchéité du joint racler
- remise à niveau des arroseurs pour tenir compte des variations du niveau du sol avoisinant.

3.2.13. Réseaux goutte-à-goutte

L'état général du réseau est contrôlé, et notamment :

- vérification du colmatage (vérification visuelle)
- vérification du bon état du réseau : notamment coupures et déboîtement des lignes du réseau en en faisant le tour
 - sur un réseau de petite taille, il faut vérifier l'uniformité d'émission d'eau sur la ligne
 - sur de grosses installations, le relevé de compteur permet de vérifier que les volumes d'eau distribués correspondent bien à ce qui a été calculé au moment de l'installation.

Une purge de réseau de fin de ligne est à réaliser au moins une fois par mois. Cette purge s'effectue manuellement.

3.2.14. Systèmes électroniques, électriques et informatiques de transmission des ordres

Il faut vérifier que la communication entre la centrale de données et les organes terrain est bonne.

Point de contrôle

L'entreprise consigne les actions hydrauliques, mécaniques et électriques effectuées sur une fiche de suivi et la remet au client, contre signature.

3.3. Opérations de maintenance spécifiques

3.3.1. Mise en hivernage

3.3.1.1. Circuits électriques

Tous les circuits électriques doivent être testés en isolement et en continuité (ce test permettant de vérifier la qualité des

boîtes étanches placées au raccordement des câbles avec les électrovannes ou des décodeurs).

3.3.1.2. Systèmes de programmation

Les programmeurs sont mis hors tension. L'état des horloges et des fusibles (quand il y en a) est vérifié.

3.3.1.3. Disconnecteurs hydrauliques

Les disconnecteurs restent en charge, c'est-à-dire sous tension hydraulique, durant l'hiver.

Pour mémoire, ils sont posés dans une zone hors-gel (voir les règles professionnelles P.C.6-R0 : "Conception des systèmes d'arrosage").

3.3.1.4. Canalisations

La présence éventuelle de fuites est vérifiée pour effectuer les réparations pendant la période hivernale.

Après coupure d'eau à l'arrivée générale du circuit d'arrosage, toutes les canalisations sont vidangées.

3.3.1.5. Vannes et électrovannes

Les vannes manuelles à opercule sont placées en position semi-ouverte. Quant aux vannes manuelles (dites « quart de tour à bille »), elles sont à 45° pour limiter les dégâts occasionnés par le gel. Les électrovannes sont laissées en position commande manuelle ouverte.

3.3.1.6. Purges automatiques

Leur étanchéité doit être vérifiée très régulièrement (une fois par mois) lorsqu'elles sont accessibles et contrôlables. Elles sont contrôlées en ouverture, de manière à s'assurer qu'elles assurent bien leur rôle de purge.

3.3.1.7. Arroseurs

Les arroseurs sont vérifiés pour assurer leur remplacement ou leur réparation pendant la période hivernale si nécessaire. La vérification porte sur le corps, le couvercle et la tête de l'arroseur, y compris l'état du joint racler.

3.3.1.8. Regards

Ils sont vérifiés pour s'assurer de la stabilité du couvercle sur son assise et de l'état du système de verrouillage. Les résidus qui auraient pu s'accumuler à l'intérieur sont nettoyés.

3.3.1.9. Compteurs d'eau

Il est procédé à une vérification générale de leur état. Des matériaux isolants sont mis en place pour les protéger contre le gel.

3.3.1.10. Systèmes électroniques, électriques et informatiques de transmission des ordres

Les transmissions entre le système central et les satellites sont coupées après avoir vérifié que les ordres d'arrosage à toutes les stations soient annulés.

3.3.1.11. Filtres

Il faut vérifier qu'il n'y a plus d'eau dans le système et démonter le corps filtrant. Les filtres à sable doivent être purgés.

3.3.1.12. Régulateur de pression

Il faut vérifier qu'il n'y a pas d'eau stagnante au niveau du régulateur.

3.3.1.13. Goutte-à-goutte

Sur les systèmes anti-vidange, il faut bien s'assurer de la bonne purge du système.

Point de contrôle

L'entreprise consigne les actions hydrauliques, mécaniques et électriques effectuées sur une fiche de suivi et la remet au client, contre signature.

3.3.2. Remise en service après hivernage

3.3.2.1. Méthode de remise en eau des circuits hydrauliques

Il faut remplir les canalisations des réseaux primaires lentement et progressivement pour éviter les coups de bélier et de façon à chasser lentement l'air et les sédiments. Les purges manuelles sont ouvertes pour "rincer" le système des débris déposés pendant la saison précédente, puis refermées.

3.3.2.2. Circuits électriques

Concernant les circuits électriques, il est nécessaire de vérifier :

- la continuité des circuits électriques pour déceler d'éventuelles coupures de câbles, notamment au niveau des zones de raccordement
- les fusibles, ainsi que les protections électriques à l'amont des programmateurs ou des systèmes de programmation
- la qualité des isolants des réseaux électriques sur les systèmes à decodeur.

3.3.2.3. Systèmes de programmation

Concernant les systèmes de programmation, il est nécessaire de vérifier :

- le fonctionnement des systèmes de programmation par des déclenchements manuels et automatiques
- l'étanchéité des coffrets.

Les coffrets sont nettoyés et un produit détruisant ou piégeant les insectes y est placé.

3.3.2.4. Disconnecteurs hydrauliques

Ils sont vérifiés et testés par des personnes agréées pour intervenir sur ce type de matériel.

3.3.2.5. Vannes et électrovannes

Les vannes manuelles sont manœuvrées à plusieurs reprises afin de vérifier leur état de fonctionnement et leur étanchéité.

Les électrovannes sont actionnées manuellement par utilisation du système de déclenchement manuel. Les solénoïdes sont vérifiés, qu'ils soient à impulsion ou à fonctionnement continu.

Les électrovannes peuvent rester bloquées à la fermeture ou à l'ouverture. Les causes de ce problème sont multifactorielles. Elles peuvent en effet être mécaniques, hydrauliques ou électriques. Les vérifications à réaliser en premier lieu portent sur le corps de la vanne, le solénoïde et la membrane.

3.3.2.6. Purges automatiques

Les systèmes de purge automatique sont contrôlés en fermeture.

3.3.2.7. Arroseurs

Les opérations à réaliser sont les mêmes que pour la mise en hivernage (cf. partie 3.3.1.7.).

3.3.2.8. Goutte-à-goutte

Les points suivants doivent être contrôlés au niveau du goutte-à-goutte :

- vérification visuelle de l'émission d'eau au goutteur
- vérification du bon état du réseau : notamment coupures et débatement des lignes du réseau en en faisant le tour
 - sur un réseau de petite taille, il faut vérifier l'uniformité d'émission d'eau sur la ligne
 - sur grosses installations, le relevé de compteur permet de vérifier que les volumes d'eau distribués correspondent bien à ce qui a été calculé au moment de l'installation.

3.3.2.9. Filtres

Les éléments constituant la partie filtrante, qui ont été démontés lors de la mise hors gel, sont remis en place.

3.3.2.10. Régulateurs de pression

Les opérations à réaliser sont les mêmes que pour la mise en hivernage (cf. partie 3.2.6.).

3.3.2.11. Regards

Les opérations à réaliser sont les mêmes que pour la mise en hivernage (cf. partie 3.3.1.8.).

Note : Il est aussi possible de remettre à niveau les regards pour tenir compte des variations du niveau du sol avoisinant. Cela ne fait en général pas partie des opérations de remise en eau et constitue une prestation distincte du contrat de maintenance.

3.3.2.12. Compteurs d'eau

Les robinets d'isolement (en aval, quand ils existent) des compteurs d'eau sont vérifiés pour s'assurer de leur bon fonctionnement. Le système de fermeture des plaques ou portes de compteurs d'eau est vérifié. Les gonds sont graissés et actionnés.

3.3.2.13. Compteurs d'impulsions

La vérification de la transmission des impulsions est vérifiée à la remise en eau et le nombre d'impulsions émises est comparé au débit mesuré avec le compteur d'eau.

3.3.2.14. Systèmes électriques, électroniques et informatiques de transmission des ordres

Dans le cas de systèmes centralisés de gestion des arrosages, les modems départ et satellites sont vérifiés, ainsi que les raccordements au réseau téléphonique télé-commuté. Des déclenchements sont opérés pour s'assurer du bon transfert des commandes.

Point de contrôle

L'entreprise consigne les actions hydrauliques, mécaniques et électriques effectuées sur une fiche de suivi et la remet au client, contre signature.

Lorsque le client le demande, l'entreprise déclenche un cycle rapide en présence du client afin de vérifier que la remise en service a bien été réalisée.