

**Document  
d'accompagnement  
du référentiel  
de formation**



**Inspection de l'Enseignement Agricole**

**Diplôme :**  
BTSA Aménagements Paysagers

**Module : M6**  
**Gestion des ouvrages et réseaux des aménagements paysagers**

**Préambule**

Les documents d'accompagnement ont pour vocation d'aider les enseignants à mettre en œuvre l'enseignement décrit dans le référentiel de diplôme en leur proposant des exemples de situations d'apprentissage permettant de développer les capacités visées. Ils ne sont pas prescriptifs et ne constituent pas un plan de cours. Ils sont structurés en items recensant les savoirs mobilisés assortis de recommandations pédagogiques.

L'enseignant a toute liberté de construire son enseignement et sa stratégie pédagogique à partir de situations d'apprentissage différentes de celles présentées dans les documents d'accompagnement. Il a aussi la liberté de combiner au sein d'une même situation d'apprentissage la préparation à l'acquisition d'une ou de plusieurs capacités.

Quels que soient les scénarios pédagogiques élaborés, l'objectif est l'acquisition des capacités présentées dans le référentiel de diplôme, qui nécessite de ne jamais perdre de vue l'esprit et les principes de l'évaluation capacitaire.

## Rappel des capacités visées

### Capacité 6 correspondant au bloc de compétences B 6 : Gérer les ouvrages et les réseaux des aménagements paysagers

C6.1 Réaliser les travaux préparatoires à la mise en place d'ouvrages, infrastructures et réseaux

C6.2 Conduire les opérations de réalisation des ouvrages, infrastructures et réseaux

C6.3 Piloter les opérations de maintenance des ouvrages, réseaux et équipements

## Finalités de l'enseignement

Cet enseignement répond au champ de compétences **Mise en place et maintenance d'ouvrages paysagers** dont la finalité est d'installer et maintenir en état les ouvrages d'un aménagement paysager dans un contexte de transition écologique.

Une attention particulière est portée à l'organisation du travail et la mise en œuvre des équipements en sécurité. L'enseignement doit permettre aux apprenants d'organiser, coordonner et contrôler les étapes du chantier. Les apprenants se destinent à occuper des postes de chef d'équipe ou chef de chantier et, à ce titre, ils doivent être en capacité d'encadrer des ouvriers hautement qualifiés dans la mise en place et la maintenance d'ouvrages paysagers.

Cet enseignement est ouvert aux évolutions les plus récentes des techniques et de la réglementation. Il prend en compte les préoccupations de l'agroécologie, de la transition énergétique et plus particulièrement la préservation des ressources.

La maîtrise des techniques est enseignée en s'appuyant sur une grande diversité de situations sans toutefois dépasser le champ de ce qui peut réellement être pris en charge par des services ou entreprises du secteur. Tout apport de connaissances est construit en référence aux situations concrètes d'intervention d'aménagement du référentiel d'activité.

## Précisions sur les activités supports potentielles

La mise en place de travaux pratiques, de visites, d'interventions de professionnels, la réalisation de chantiers réels et virtuels, la pluridisciplinarité participent à la construction de cet enseignement ancré sur des situations concrètes. Les périodes de stage et de formation en milieu professionnel contribuent à l'atteinte de la capacité. L'enseignement peut s'appuyer également sur des chantiers-école. L'utilisation de vidéos peut constituer un support d'explicitation et d'approche de la diversité et de la complexité des travaux et opérations.

Des plages de pluridisciplinarité permettent de construire des approches croisées entre les disciplines et plus particulièrement les mathématiques.

## Références documentaires ou bibliographiques pour ce module

### Articles, revues :

*Le guide du matériel professionnel 2019 : spécial électrique, à batterie et hybride.* Profession paysagiste. Editions Bionnay

Magazine : *Profession paysagiste*. 6 numéros par an + 4 hors-séries + le guide du matériel professionnel. Les éditions Bionnay

Fiches techniques synthétiques des loueurs de matériels

Fiches techniques des constructeurs de matériels

### Livres :

BENETEAU Patrick, ESNAULT Francis (1997). *Hydrostatique et hydrodynamique (T1&T2)*, cours et applications, Editions Ellipses. 256 p.

BOURRIER Régis, SELMI Béchir (2<sup>e</sup> édition - 2018). *Pratique des VRD et aménagement urbain : Conception-Réglementation – Mise en œuvre – Gestion*. Editions du Moniteur – col. Technique de référence. 962 p.

CEDRA Camille (1994). *Lexique illustré du machinisme et des équipements*. CEMAGREF-DICOVA. 350 p. FORMAGRI. ISBN 2-85362-218-5

CEDRA Camille (1993). *Les matériels de travail du sol, semis et plantation*. CEMAGREF-DICOVA. 380 p. FORMAGRI. ISBN 2-85362-648-3

Collectif (2000). *Trois outils portatifs : scie à chaîne, taille-haies, débroussailleuse – emploi, entretien, sécurité*. Edition FCBA (CTBA) / France agricole. 230 p.

Collectif (2000). *L'aménagement des espaces verts : Conception technique et réalisation. Dossiers d'études et de travaux. Modalités administratives*. Editions du Moniteur - référence technique. 296 p.

DESCHAMPS C., DAYDE A. (1992). *L'aménagement des espaces verts, conception technique et réalisation, dossiers d'études et de travaux, modalités administratives*. Editions du Moniteur. 277 p.

GYEJACQUOT Jean-Pierre (2015). *Mobilier urbain : Projets, équipements, installations, maintenance*. Editions du Moniteur. 238 p.

HOLDEN R., LIVERSEDGE J. (2011). *Construction et architecture paysagère*. Editions Dunod

KARSENTY Gérard (2015). *Guide pratique des VRD et aménagements extérieurs*. Editions Eyrolles. 620 p.

LARCHER Jean-Luc et GELGON Thierry (2012). *Aménagement des espaces verts urbains et du paysage rural*. 4<sup>e</sup> édition. Editions Lavoisier Tech & Doc. 595 p.

LERAT Philippe (2015). *Les Machines agricoles*. 3<sup>e</sup> édition. Editions Lavoisier Tec & Doc. 440 p.

LIORZOU François (2017). *Conception et gestion différenciée des jardins*. Editions Lavoisier Tec & Doc. 256p.

Œuvre collective. *Guide technique des aménagements extérieurs*, 2 tomes, 2 mises à jour par an. Editions du Moniteur. 2900 p.

TIERCELIN Jean-Robert (2008). *L'eau et les espaces verts*. Editions Lavoisier Tec & Doc. 172 p.

### Webographie :

Rénovation ou techniques anciennes de construction : fiches pratiques des CAUE du département ou de la région (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement)

Exemple : « Mur en galet hourdé ». CAUE Midi-Pyrénées <https://www.les-caue-occitanie.fr/fiche-pratique/mur-en-galet-hourde>

Fascicules divers CCTG, dont **Fascicule 2** Terrassements généraux, **Fascicule 25** corps de chaussée, **Fascicule 29** Travaux, construction, entretien des voies, places et espaces publics, pavés et dallés en béton ou en roche naturelle, **Fascicule 70** assainissement ...

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-CCTG-en-vigueur,28341.html>

Nouveau fascicule 35 – Aménagements paysagers, octobre 2021 :

[https://www.lesentreprisesdupaysage.fr/content/uploads/2021/10/ecom2026642a-fascicule\\_35\\_amenagements-paysagers\\_202005-1.pdf](https://www.lesentreprisesdupaysage.fr/content/uploads/2021/10/ecom2026642a-fascicule_35_amenagements-paysagers_202005-1.pdf)

Règles professionnelles, téléchargeables sur :

<https://www.lesentreprisesdupaysage.fr/bonnes-pratiques-du-secteur-les-regles-professionnelles/les-regles-parues/> ou sur <http://www.entreprisesdupaysage.org/base-documentaire/regles-professionnelles>

- P.C.1-R0 « Travaux des sols, supports de paysage. Caractérisation, amélioration, valorisation et reconstitution », décembre 2012, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- P.C.6-R0 « Conception des systèmes d'arrosage », juillet 2012, œuvre collective (Unep, Synaa, AITF, FFP et Hortis),
- P.C.7-R0 « Travaux de mise en œuvre des systèmes d'arrosage », juillet 2014, œuvre collective (Unep, Synaa, AITF, FFP et Hortis),
- P.E.4-R0 « Travaux de maintenance des systèmes d'arrosage », juillet 2012, œuvre collective (Unep, Synaa, AITF, FFP et Hortis),
- C.C.1-R0 « Travaux de terrassements généraux », octobre 2013, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- C.C.2-R0 « Travaux de réalisation de réseaux dans le cadre d'un aménagement paysager », octobre 2014, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- C.C.3-R0 « Travaux liés aux revêtements extérieurs et à leurs fondations, aux bordures et aux caniveaux », juillet 2016, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- C.C.4-R0 « Travaux de mise en place de murets paysagers, d'ouvrages de retenus de sols et d'escaliers », mai 2016, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- C.C.5-R0 « Travaux de réalisation de clôtures », janvier 2020, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- C.C.7-R0 « Travaux relatifs à la gestion des eaux pluviales », septembre 2020, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- C.C.8-R0 « Travaux de réalisation de bassins d'ornement », mai 2016, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- C.C.9-R0 « Conception et réalisation de baignades artificielles avec filtration biologique », décembre 2017, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- C.C.5-R0 « Travaux de réalisation de clôtures », janvier 2020, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- C.C.10-R0 « Conception et réalisation de baignades biologiques avec filtration intensive », juillet 2013, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- C.E.1-R0 « Travaux d'entretien des constructions paysagères », juillet 2018, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- B.C.1-R0 « Travaux de paysagisme d'intérieur », octobre 2013, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- B.C.2-R0 « Travaux de paysagisme d'intérieur en plantes artificielles », octobre 2019, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- B.C.3-R0 « Conception, réalisation et entretien de solutions de végétalisation de façades par bardage rapporté » avec annexe B.C.3-R0 : « liste de plantes pour les façades végétalisées », septembre 2016, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- B.C.4-R0 « Conception, réalisation et entretien de toitures végétalisées », avril 2020, œuvre

- collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- B.C.5-RO « Conception, réalisation et entretien de solutions de végétalisation de façades par plantes grimpantes », septembre 2016, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- B.E.1-RO « Travaux d'entretien des aménagements de paysagisme d'intérieur », juin 2014, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis),
- S.E.1-RO « Travaux d'entretien des sols sportifs », mai 2016, œuvre collective (Unep, AITF, FFP et Hortis).

### **Normes et réglementations :**

Guide « *hygiène sécurité en sciences et techniques des agroéquipements* ». MAAP/DGER. 2012 - Inspection de l'enseignement agricole <https://chlorofil.fr/actions/sante/sst/ressources/agro-equipements>

Référentiel de formation à *la prévention des risques d'origine électrique*

<http://www.iufmrese.cict.fr/referentiels/2006/HabilitationElectrique/Referentiel.shtml>

Normes NF (non limitatif) :

- NF P 90-110 *Sols sportifs - terrain de tennis*
- NF P 90-112 *Sols sportifs - Terrain de grands jeux en gazon synthétique - Conditions de réalisation*
- NF P 90-113 *Sols sportifs - Terrain de grands jeux gazonnés*
- NF 15 312 *Equipements sportifs en accès libre*
- NF P01-012 *Dimensions des gardes corps*
- NF 98-350 *Conditions de conceptions et d'aménagements des cheminements pour l'insertion des personnes handicapées*

NF EN 1176 *Equipements des aires de jeux :*

- NF EN 1176-1 à 6 : *Equipements d'aires de jeux. Exigences de sécurité et méthodes d'essai*
- NF EN 1176-7 : *Equipements d'aires de jeux. Guide d'installation, contrôle, maintenance et utilisation*
- NF EN 1177 : *Revêtements de surface d'aires de jeux absorbant l'impact. Exigences de sécurité et méthodes d'essai*

Fiche de prévention « *Aires collectives de jeux, les règles à connaître* »

<https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Aires-collectives-jeux>

<https://normalisation.afnor.org/thematiques/aires-de-jeux/>

DTU (non limitatif) :

- DTU 51.4 *Platelages extérieurs bois* (comprend aussi les terrasses bois)
- DTU 21 *Travaux de bâtiments- Exécutions des ouvrages bétons*

INRS. Recommandation R372 modifiée. CNAMTS. *L'utilisation des engins de chantier*. CACES.

MASA-DGER. Attestation valant CACES. Notes de service : DGER/SDPFE/2020-345 du 10/06/2020 et DGER/SDPFE/2022-354 du 04/05/2022.

## Précisions sur les attendus de formation pour chacune des capacités visées

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
C6.1. Réaliser les travaux préparatoires à la mise en place d'ouvrages, infrastructures et réseaux	Maîtrise des outils et méthodes Pertinence des travaux préparatoires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecture de documents techniques</li> <li>- Réglementations</li> <li>- Techniques de topographie</li> <li>- Techniques de modelage et terrassement</li> <li>- Mathématiques appliquées aux aménagements</li> <li>- Mise en œuvre des machines, matériels et équipements</li> <li>- Normes et règles de sécurité sur les chantiers</li> </ul>	STAE STE Mathématiques

### Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant est à même de réaliser l'étude topographique et de conduire les travaux préparatoires à la mise en place d'ouvrages, d'infrastructures et de réseaux.

### Précisions sur les attendus de la formation

Les travaux préparatoires, qui se situent en amont de la réalisation des ouvrages, infrastructures et réseaux et des opérations concernant la végétation, contribuent à la bonne réussite de l'aménagement. L'enseignement vise donc à permettre aux apprenants d'acquérir des méthodes, savoirs et savoir-faire par une approche pratique et/ou interdisciplinaire en situations professionnelles.

Cet enseignement peut mobiliser les vécus lors des périodes en milieu professionnel. La comparaison des pratiques permet de questionner les choix et d'illustrer les adaptations aux contextes.

#### Topographie

Le futur technicien supérieur en aménagements paysagers doit pouvoir encadrer une équipe pour effectuer un relevé, un report sur plan et une implantation avec au moins une des méthodes classiquement utilisées en entreprise. Il doit être autonome avec au moins une méthode de terrain.

L'usage d'outils numériques et la mobilisation de savoir-faire ou concepts mathématiques sont inhérents à cet enseignement et nécessitent une approche concertée entre les disciplines concernées.

Une attention particulière est portée à la mobilisation des connaissances mathématiques nécessaires en topographie (géométrie élémentaire en particulier géométrie du triangle, trigonométrie pour implantation, triangulation).

---

## Méthodes et outils de relevés de terrain

---

L'enseignement vise à sensibiliser les apprenants aux différentes techniques de relevés de terrain en situation professionnelle et à en maîtriser au moins une. Les points suivants sont abordés :

- Maîtrise d'outils de relevés en situation pratique (en fonction des situations locales : outils manuels, trigonométriques et/ou géo-positionnement, GNSS (Global Navigation Satellite System), drones, ...),
- Mise en station, identification du point d'origine,
- Planimétrie (méthode des abscisses et ordonnées, trilatération, triangulation, rayonnement, cheminement),
- Altimétrie (nivellement direct, nivellement trigonométrique),
- Géo-positionnement.

---

## Techniques et outils de reports sur plan

---

En corrélation avec le module M8, les apprenants sont initiés à réaliser les plans, profils, ... nécessaires à la réalisation des travaux d'aménagement. L'enseignement porte sur :

- L'établissement de plans, de profils, de courbes de niveau à partir des relevés de terrain en utilisant les conventions des représentations,
- La représentation manuelle et/ou l'utilisation de logiciels de dessin ou de DAO (AutoCAD...),
- La maîtrise des échelles, des longueurs (unités internationales et unités usuelles, conversion), coordonnées rectangulaires, polaires topographiques, ...

---

## Traitement des données

---

En topographie, le traitement des données nécessite pour les apprenants de mobiliser des savoirs et savoir-faire mathématiques sur des situations concrètes d'aménagement, ainsi que les logiciels abordés en M4 et M7 (tableur de données). Les apprenants doivent être formés :

- Au traitement manuel et informatique à l'aide d'un tableur des données,
- Aux calculs de distances, d'aires (surfaces), de volumes (cubatures), de masses, de masses volumiques, de densités...
- Au calcul des coordonnées rectangulaires permettant la réalisation de coupes, profils et plans divers, ...
- A l'utilisation dans le système de projection terrestre (S.I.G.).

---

## Documents techniques

---

Les apprenants doivent être formés à la lecture et à la réalisation des documents techniques tels que : Cahier des Clauses Techniques Particulières, dessin et coupe de principe ou technique, plans topographiques, plan de réseaux, plan de récolement...

Les apprentissages sont faits en lien avec les modules M7 et M8 à partir de situations concrètes d'aménagement.

---

## Techniques et travaux

---

Cet enseignement vise à faire acquérir aux apprenants les connaissances, les méthodes et les savoir-faire relatifs à la réalisation des travaux préliminaires en toute sécurité. Il nécessite la mobilisation des connaissances des modules M4 et M7 pour les aspects réglementaires et sécuritaires. Une approche interdisciplinaire et inter-modulaire est à privilégier, permettant l'étude de cas concrets et la mise en situation réelle.

---

## Techniques et travaux d'implantation

---

Les apprenants sont initiés aux travaux d'implantation et au piquetage en situation concrète à partir de documents fournis :

- Implantation planimétrique générale des ouvrages, infrastructures et réseaux,
- Implantation altimétrique précise des ouvrages, infrastructures et réseaux,
- Implantation précise des pentes des ouvrages, infrastructures et réseaux.

---

## Techniques et travaux de modelage et terrassement

---

En aménagement paysager les travaux de modelage et terrassement doivent être conduits en conformité avec le projet (plan).

Les apprenants sont initiés à la préparation, la réalisation et au suivi de ces travaux sans toutefois dépasser ce qui peut être réellement pris en charge par les techniciens des services ou entreprises du secteur

Il convient de sensibiliser les apprenants aux coûts énergétiques que représentent les mouvements de matériaux ainsi qu'aux effets sur la biodiversité et sur les sols en place et décapés.

---

## Choix et mise en œuvre des matériels et équipements

---

Le technicien aura à conduire des travaux mobilisant des équipements et à s'assurer de leur utilisation en sécurité. L'utilisation d'équipements correspond à des enjeux économiques importants pour l'entreprise ou le service, il importe donc dans cet enseignement de sensibiliser les apprenants aux meilleurs choix tant au niveau technique qu'au niveau économique, à réaliser en lien avec les modules M4 et M7. Les questions de transition énergétique, de nuisances et de pollutions méritent d'être intégrées dans les critères de choix.

Les enseignements doivent privilégier aussi bien les situations pratiques que l'étude de cas concrets, ou l'intervention de professionnels faisant part de leur expérience.

Une attention particulière est portée sur :

- La connaissance des caractéristiques et performances des équipements qui peuvent être mobilisés pour les travaux préparatoires (mini-pelle, chargeuse, motobasculeur, tracteur compact, compacteurs, plaque vibrante, ...),
- Le choix et l'adaptation des équipements au projet et au contexte,
- La préparation, vérification et mise en œuvre en sécurité (port des EPI, autorisations de conduite, VGP, ...),
- L'initiation à la conduite en sécurité (en référence aux recommandations CACES R482 catégorie A),
- Le respect de la réglementation (travail, code de la route, ...),
- L'identification de l'origine des dysfonctionnements courants.

Les évolutions technologiques (motorisations électriques ...) et les performances environnementales (bruit, consommation d'énergie, préservation de l'environnement, facilité de mise en œuvre...) sont abordées.

---

## Diagnostic avant interventions

---

Ce diagnostic consiste à repérer tous les éléments à prendre en compte contribuant à une organisation et une conduite optimale lors de chantiers de construction d'ouvrages ou d'installation d'équipement.

Les aspects suivants font l'objet d'une attention particulière :

- Analyse du contexte et de ses contraintes (accès, réseaux existants, topographie, nature du sol,...),
- Analyse du projet (faisabilité des travaux),



- Prise en compte des enjeux environnementaux (préservation des ressources, gestion des eaux pluviales, désimperméabilisation de surfaces, protection de la biodiversité, gestion des déchets,...).

L'intérêt de ce diagnostic est de montrer aux apprenants que cette phase correspond à la préparation des interventions techniques. Les informations recueillies (éléments déterminants tels que accès, pente, présence d'autres entreprises simultanément, ...) doivent être formalisées afin de réaliser les choix des matériels et méthodes, de mettre en place une organisation adaptée permettant une réalisation des ouvrages et équipements en toute sécurité et dans le respect de la réglementation en vigueur. Dans le cadre de la transition écologique il convient de sensibiliser les apprenants aux approches peu productrices de déchets. La prise en compte de la gestion des déchets est en lien avec la capacité C4.1.

---

#### Réalisation des travaux préparatoires

---

L'enseignement vise à faire acquérir aux apprenants la démarche de la réalisation des travaux préparatoires à la mise en place d'ouvrages, infrastructures et réseaux. Cela impose de mobiliser des savoirs et savoir-faire des modules M4, M5 et M7 à partir de l'étude de cas concrets et de mises en situation pratique.

L'enseignement porte sur :

- La vérification ou préparation administrative du chantier (réglementation, autorisations, DICT, arrêtés, ...),
- La mise en œuvre des accès, branchements provisoires, fermeture et signalisation du chantier, ...
- La réalisation des travaux préliminaires : nettoyage, assainissement, élagage, protection de l'existant, ...
- La détermination et l'installation de zones de stockage des matériaux, végétaux et l'organisation de la gestion des déchets,
- Le nivellement, le terrassement (coefficients multiplicateurs : foisonnement, tassement, pente et inclinaisons), le creusement de tranchées et de fondations,
- Le respect des règles de l'art et de la sécurité,
- La prise en compte des réseaux existants repérés lors du diagnostic,
- La réalisation de l'encadrement d'équipe.

Les apprenants seront amenés à réfléchir les travaux en prenant en compte les transitions écologique et énergétique.

---

#### Sécurité sur les chantiers

---

La prise en compte de la sécurité doit s'inscrire dans toute la durée de la formation et permettre ainsi une acquisition progressive des apprentissages par les apprenants. L'enseignement est à conduire en lien avec les modules M4 et M7 (plus particulièrement les enseignements liés aux C4.2, C4.3 et C7.2) en s'appuyant sur des situations concrètes.

Il s'agit de permettre aux apprenants de devenir responsable de la sécurité sur les chantiers et cela passe par :

- La connaissance et l'application des réglementations.
- La réalisation d'une analyse des risques en situation (repérage des risques encourus, équipements et consignes de sécurité) ...
- La mise en œuvre de mesures de prévention.

Bien qu'il ne soit pas attendu une maîtrise des gestes professionnels dans la mise en œuvre des équipements, les apprenants doivent être mis dans des situations professionnelles où ils sont amenés à conduire et manipuler des équipements tout au long de leur formation. L'objectif est de les former à la conduite et à la mise en œuvre des équipements en sécurité.

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
C6.2. Conduire les opérations de réalisation des ouvrages, infrastructures et réseaux	Pertinence des choix techniques Pertinence de la programmation des interventions Qualité des réalisations	- Techniques de réalisation d'ouvrages et réseaux - Normes et règles de l'art des constructions, ouvrages, installations et équipements - Identification et mise en œuvre des machines, matériels et équipements - Normes et règles de sécurité sur les chantiers	STAE STE

### Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant est à même de choisir les techniques, programmer les interventions et conduire les opérations de réalisation des ouvrages, infrastructures et réseaux dans le respect des règles de sécurité et des règles de l'art.

### Précisions sur les attendus de la formation

Les ouvrages, infrastructures et réseaux mobilisent souvent la majeure partie du budget d'un aménagement paysager, le choix des matériaux et les techniques mises en œuvre doivent donc être réfléchis et maîtrisés par le technicien, en tenant compte du contexte et du projet. De plus, la maîtrise des techniques de réalisation participe beaucoup à la qualité esthétique de l'aménagement et à sa durabilité à long terme.

L'enseignement vise à permettre aux apprenants d'acquérir ces techniques dans le respect des règles de sécurité et des règles de l'art. La multiplicité des techniques conduit l'enseignant à s'appuyer sur de grandes diversités de situations d'aménagement en respectant le champ réellement pris en charge par les services ou entreprises du secteur.

L'enseignement peut mobiliser les vécus lors des périodes en milieu professionnel. La comparaison des pratiques permet de questionner les critères de choix et d'illustrer les adaptations aux contextes. L'utilisation de vidéos peut constituer un support intéressant d'explicitation et d'approche de la complexité de certaines réalisations.

La notion de responsabilité doit être clairement posée (garantie décennale...).

Les apprenants sont sensibilisés à :

- la mise en œuvre des réglementations liées à l'accessibilité,
- la préservation des ressources,
- la réduction des consommations, nuisances et pollutions liées à l'activité,
- la protection des sols et à la lutte contre l'artificialisation,
- la protection des habitats et de la faune,
- la réduction des déchets, sous-produits et résidus issus des travaux et chantiers.

## Choix technique des matériaux

L'enseignement vise à outiller les apprenants pour qu'ils soient à même de choisir les matériaux adaptés aux ouvrages et infrastructures à réaliser pour un projet dans son contexte. Les questions de transitions écologique et énergétique doivent être prises en compte.

### Caractéristiques

Le choix et la justification des matériaux supposent de connaître leurs origines, leurs caractéristiques, leurs utilisations et les alternatives. Dans le cadre de cet enseignement, une attention particulière est apportée aux catégories suivantes :

- Les matériaux naturels et leurs caractéristiques (bois, pierre, ...),
- Les granulats naturels, recyclés et synthétiques, ...
- Les liants hydrauliques et matériaux qui en sont issus (ciment, chaux, mortier, béton, ...),
- Les liants hydrocarbonés et matériaux qui en sont issus (asphalte, bitume, ...),
- Les liants de synthèse,
- Les matériaux préfabriqués ou reconstitués (parpaing, brique, pavé, dalle, bordure, ...),
- Les matériaux synthétiques (résine, géo-synthétique, composite, gazon synthétique, ...),
- Les matériaux métalliques (acier, aluminium, ...),
- Les matériaux d'étanchéité (naturels et synthétiques).

### Utilisations

Les apprenants doivent être capables de justifier les choix de matériaux par rapport au contexte, au projet et à d'autres critères.

Au regard de la transition agro-écologique, il convient de souligner les effets de la minéralisation, de l'imperméabilisation et/ou de l'artificialisation des surfaces : îlot de chaleur, ruissellement des eaux, réduction de la biodiversité des sols... Les impacts environnementaux plus larges liés à l'utilisation de certains matériaux selon leurs provenances, leurs modes de fabrication, les possibilités de recyclage... sont abordés. Les alternatives sont présentées.

### Critères de choix

Il s'agit d'amener les apprenants à mobiliser et utiliser les principaux critères de choix, qu'ils soient techniques, économiques, environnementaux (éco-responsabilité, bilan carbone, durabilité, origine) ou esthétiques.

## Techniques de construction des ouvrages

L'enseignement vise à faire acquérir aux apprenants des méthodes, connaissances et savoir-faire permettant de réaliser et conduire les techniques de construction des ouvrages dans le respect des règles de sécurité et des règles de l'art.

La mise en place de travaux pratiques et/ou de chantiers-écoles, les périodes de stage et de formation en milieu professionnel permettent de mettre les apprenants en situation réelle d'apprentissage. Les visites et interventions de professionnels, la réalisation de chantiers virtuels, la pluridisciplinarité contribuent également à la construction de cet enseignement concret, nécessaire de par la diversité des ouvrages.

Il convient de sensibiliser les apprenants aux choix de techniques et de pratiques peu productrices de déchets, sous-produits, résidus et rémanents.

---

## Caractéristiques des ouvrages

---

Dans le cadre de cet enseignement, une attention particulière est portée aux ouvrages et infrastructures suivants :

- Circulations, stationnements, terrasses et revêtements de sols
- Ouvrages spécifiques : escaliers, murets, retenues et soutènements
- Toitures ou murs végétalisés
- Clôtures avec ou sans fondations
- Bassins paysagers
- Aires de jeux
- Baignades biologiques
- Bassins de bio-épuration
- Mobilier (bancs, plots, pergolas, ...)
- Ouvrages de collecte et de récupération des eaux pluviales (noue, cuve à eau, bassin de rétention,...)

Cette liste n'est pas exhaustive, mais doit être adaptée aux situations locales.

Les questions de sécurité et d'accessibilité pour les usagers (hauteurs, pentes, garde-corps...) sont soulignées. Les notions de responsabilité et de garanties doivent être clairement posées (entreprise, constructeur, poseur...).

---

## Dimensionnement

---

L'enseignement doit permettre d'amener les apprenants à être à même de mettre en œuvre les calculs de dimensionnement nécessaires à la réalisation des principaux ouvrages réalisés en aménagement paysager (escalier, circulation, ...).

---

## Techniques de réalisation

---

Les apprenants doivent connaître des techniques de construction. Elles seront notamment acquises lors de situations professionnelles.

La connaissance des techniques élémentaires de construction permet de s'adapter aux diverses situations rencontrées dans les aménagements paysagers. Une attention particulière est portée aux points suivants :

- Principes généraux de construction (chaînage, coffrage...),
- Techniques de fondation,
- Techniques d'assemblages (scellement, joint...),
- Techniques de pose (chape, plot, colle...),
- Techniques d'ancrage (plot béton, ancrage de mobilier ou lampadaire...),
- Techniques de finition (enduit, nettoyage...).

La liste n'est pas exhaustive, mais doit être adaptée aux situations locales.

---

## Techniques d'implantation des réseaux

---

L'enseignement vise à apporter des savoirs et des savoir-faire permettant aux apprenants de réaliser et conduire les principales techniques d'implantation des différents réseaux et porte sur les points suivants :

- Caractéristiques des réseaux (électriques, d'eau potable, usée et pluviale, d'arrosage, de drainage,...),
- Principes de dimensionnement,
- Principes d'installation.

L'enseignement inclut l'acquisition des techniques et raisonnements à conduire en amont de la mise en œuvre des techniques d'implantation de réseaux lors de situations professionnelles d'aménagement paysager. Les apprenants doivent être formés à l'usage des principales formules et aux calculs pour dimensionner les réseaux (réseaux d'irrigation, éclairage,...).

L'enseignement prend en compte les évolutions technologiques (motorisations électriques, robots, automatismes, dispositifs programmables...). Les apprenants sont sensibilisés aux performances environnementales (consommations...) et en particulier à la programmation des réseaux d'arrosage.

Dans le cadre d'une approche agro-écologique il convient également de sensibiliser les apprenants aux risques de dégradation et de perturbation des milieux et sols en place lors des travaux, ainsi qu'aux moyens de les limiter.

Pour les réseaux d'irrigation, la contextualisation de l'installation et de l'utilisation de l'arrosage doit être traitée au regard des objectifs de développement durable et notamment de préservation de la ressource en eau. Les problématiques et solutions de récupération d'eau et de stockage sont étudiées au travers de situations professionnelles contextualisées qui permettront l'appropriation de techniques ad-hoc. Afin de prendre en compte de façon globale les questions de récupération, préservation et économie de la ressource en eau, il convient également d'aborder ces raisonnements en lien avec les modules M5 voire M8.

### **Conduite des travaux**

Pour la conduite des travaux en sécurité et dans le respect de la réglementation, le technicien supérieur doit travailler en coordination avec les autres acteurs du chantier.

Avant toute activité, il est impératif de commencer par une analyse des risques c'est à dire de réaliser l'inventaire des risques encourus, de choisir les équipements de protection individuelle ou collective à adopter et donner les consignes de sécurité adaptées à la situation. Il faut veiller à la sécurisation du chantier afin de préserver la sécurité des biens, des personnes travaillant sur le chantier et du public extérieur en délimitant et en protégeant les zones de travail.

L'enseignement vise à apporter aux apprenants des connaissances, savoirs et savoir-faire en matière de :

- Connaissance des gestes professionnels : les apprenants doivent recevoir une formation à l'utilisation en sécurité des équipements concernés,
- Application des règles de l'art,
- Application du cadre réglementaire :
  - . Code du travail : formation à la conduite des équipements en sécurité (utiliser les recommandations CACES, obligations sécuritaires...),
  - . Code de la route : chargement de véhicules pour la circulation routière, permis adapté au véhicule, signalisation routière des véhicules et chantiers...
- Mise en œuvre des matériels en sécurité (utilisation d'équipements respectant les normes et maintenus en parfait état de fonctionnement, conformes avec leur état d'origine).

Il est préférable de conduire l'approche réglementaire à partir de situations professionnelles, vécues ou observées, ou encore d'études de cas en lien avec les enseignements liés à la C4.3 du module M4.

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
C6.3. Piloter les opérations de maintenance des ouvrages, infrastructures, réseaux et équipements	<p>Identification des vérifications et des contrôles</p> <p>Réalisation des opérations de maintenance</p>	<p>- Maintenance des ouvrages et réseaux</p> <p>- Normes et règles de l'art des constructions, installations et équipements</p> <p>- Normes et règles de sécurité sur les espaces aménagés et les chantiers</p>	<p>STAE</p> <p>STE</p>

### Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant identifie les vérifications et contrôles à réaliser sur les ouvrages, infrastructures, réseaux et équipements, et conduit les opérations de maintenance requises.

### Précisions sur les attendus de la formation

Pour assurer la maintenance des ouvrages, infrastructures, réseaux et équipements, et pour conduire les travaux en sécurité et dans le respect de la réglementation, le technicien supérieur doit travailler en coordination avec les acteurs et usagers de l'espace aménagé. Il peut être amené à solliciter les compétences et interventions de différents corps de métiers concernés.

L'enseignement vise à faire acquérir aux apprenants une démarche, des connaissances et savoir-faire. Il implique une certaine polyvalence technique compte tenu de la diversité des ouvrages, infrastructures, réseaux et équipements rencontrés en aménagement paysager, y compris les installations et jeux pour enfants. Il s'appuie sur l'observation et l'analyse technique et réglementaire des éléments considérés.

Il s'inscrit dans un contexte de transition écologique et énergétique.

Il conduit à sensibiliser les apprenants à :

- la sécurité des usagers et installations,
- la pérennité des ouvrages, infrastructures, réseaux et équipements,
- la préservation des ressources et à la transition énergétique,
- la protection de la biodiversité et des écosystèmes,
- la réduction, la valorisation et au traitement des déchets, sous-produits, résidus et rémanents.

Cet enseignement s'appuie sur des situations et études de cas variées visant à mobiliser les démarches usuelles : vérification et entretien périodique, contrôle et diagnostic, analyse des risques, étude des causes, suivi et enregistrement des opérations...

Les expériences vécues en milieu professionnel peuvent être utilement mutualisées. La comparaison des pratiques permet de questionner et analyser les choix et d'illustrer les adaptations aux contextes.

Il peut être fait appel à l'usage d'outils numériques.

Pour cet enseignement, les apprenants peuvent être amenés à réfléchir à l'élaboration d'un programme prévisionnel d'entretien et de maintenance des ouvrages, installations, équipements et réseaux de tout ou partie des espaces aménagés de l'établissement. Le travail peut également porter sur l'analyse et la mise à jour d'un programme d'entretien et de maintenance existant.

Les apprenants doivent être conduits à avoir un regard critique et prospectif sur les ouvrages, installations, équipements et réseaux... ainsi que sur leur évolution, leur fonctionnement voire leurs effets sur l'écosystème. Une attention particulière est notamment portée sur les points suivants :

- Vieillesse, usure, obsolescence...

- Consommations, dysfonctionnements, fuites, émissions de polluants...
- freins à la préservation et/ou au développement de la biodiversité (nuisances, perturbations, rupture de continuité, imperméabilisation, artificialisation, etc.)...

Cet enseignement peut être conduit en lien avec le module M 5 et les modules M4 (notamment la C4.3) et M7 (notamment la C7.3).

### **Identification des contrôles d'ouvrages, infrastructures et réseaux**

Compte tenu de la diversité des ouvrages, infrastructures, réseaux, équipements et mobiliers présents dans les aménagements paysagers, l'attention est portée sur ce qui relève du champ et qui peut être réellement pris en charge par les services ou entreprises du secteur.

Il est pertinent de travailler avec les apprenants sur des ouvrages, installations, équipements... de natures et dimensions variées.

Il est important de sensibiliser les apprenants aux points de contrôle des ouvrages, infrastructures et réseaux conformément aux règles professionnelles, à la réglementation et aux normes en vigueur. Les principales mesures et démarches de mise en sécurité et les procédures de signalement doivent être présentées.

L'intérêt de la formalisation et de la traçabilité des démarches réalisées et des informations recueillies mérite d'être souligné, les informations recueillies constituant un outil d'aide à la décision pour les opérations à mettre en œuvre, leur calendrier et leur périodicité.

### **Conduite d'opérations de maintenance d'ouvrages, infrastructures et réseaux**

L'enseignement vise à rendre le futur technicien apte à réaliser et conduire des opérations de maintenance courante en sécurité sur les ouvrages, infrastructures et réseaux. Les opérations visées ne doivent pas nécessiter de compétences ni d'outils spécifiques propres à d'autres corps de métier.

En sus des opérations de maintenance courantes, saisonnières ou périodiques, des interventions de maintenance ponctuelles, préventives et/ou correctives, résultant d'observations et informations recueillies lors des vérifications et contrôles peuvent être présentées. Il en va de même d'éventuelles possibilités de modifications et /ou d'améliorations.

A titre indicatif, les travaux de maintenance concernent par exemple : la réfection d'allées, la réparation de fuites sur des canalisations, la remise en état d'une installation d'éclairage, la dépose et repose d'une pompe ou d'un moteur électrique...

L'enseignement est conduit en lien avec le module M4 (plus particulièrement C4.3) en s'appuyant sur des situations concrètes.

### **Conduite d'opérations de maintenance d'équipements**

L'enseignement vise à rendre le futur technicien apte à réaliser et conduire des travaux de maintenance courante en sécurité sur les équipements.

Les opérations concernent les interventions courantes visant à maintenir les performances techniques et environnementales des équipements. Une attention particulière est portée aux organes de sécurité.

Les opérations s'appuient sur les notices techniques, carnets d'entretien etc... des équipements concernés. A titre indicatif, ces travaux concernent par exemple : le graissage, les vidanges, le remplacement de pièces d'usure, la réparation de feux de signalisation, la dépose et repose d'un composant, le remplacement de chaînes ou courroie...

Il est recommandé de conduire la formation à partir de situations professionnelles et en lien avec le module M4 (particulièrement C4.3).