



Parcours modulaire de formation

LE SOL

**Tout savoir sur le sol
pour optimiser vos projets
de la conception à la réalisation**

Fev 2017

EXPERT SOL

**Formations du Vivant et
la Ville**

Objectifs pédagogiques
Parcours - logigramme
Contenus détaillés

1. Objectifs pédagogiques des séquences : liste des modules

Ces sessions de formation permettent l'autonomie du stagiaire dans la mobilisation des connaissances nécessaires à la compréhension et l'amélioration des pratiques professionnelles.

Il s'inscrit dans une démarche d'acquisition des connaissances indispensables pour mieux réaliser, analyser ou comparer les techniques et technologies.

Les modules de formation de 2 jours sont les suivants :

Module 1 :

METHODE D'OBSERVATION ET DIAGNOSTIC

2 jours

Objectif : Comprendre l'état d'un sol, ses atouts et contraintes. Comprendre l'état et les potentiels du vivant du sol. Savoir observer, analyser, inventorier et interpréter la qualité d'un sol.

Dates : 26 et 27 juin 2017

Dates : 13 et 14 novembre 2017

Module 2 :

CONCEPTION DES SOLS ET GESTION DES TERRES

2 jours

Objectif : Appréhender la conception et les techniques de gestion des terres, en prenant en compte fertilité et pollution.

Dates : 15 et 16 novembre 2017

Module 3 :

TERRASSEMENT ET REEMPLOI DES SOLS FERTILES ET DES TERRES POLLUEES

2 jours

Objectif : Savoir reconstituer un sol. Assurer le suivi et le contrôle qualité en cours de travaux.

Dates : 20 et 21 novembre 2017

Module 4 :

SOL, PLANTATION ET BIODIVERSITE

2 jours

Objectif : Savoir adapter sol et plantations tout en favorisant la biodiversité.

Dates : 22 et 23 novembre 2017

Module 5 :

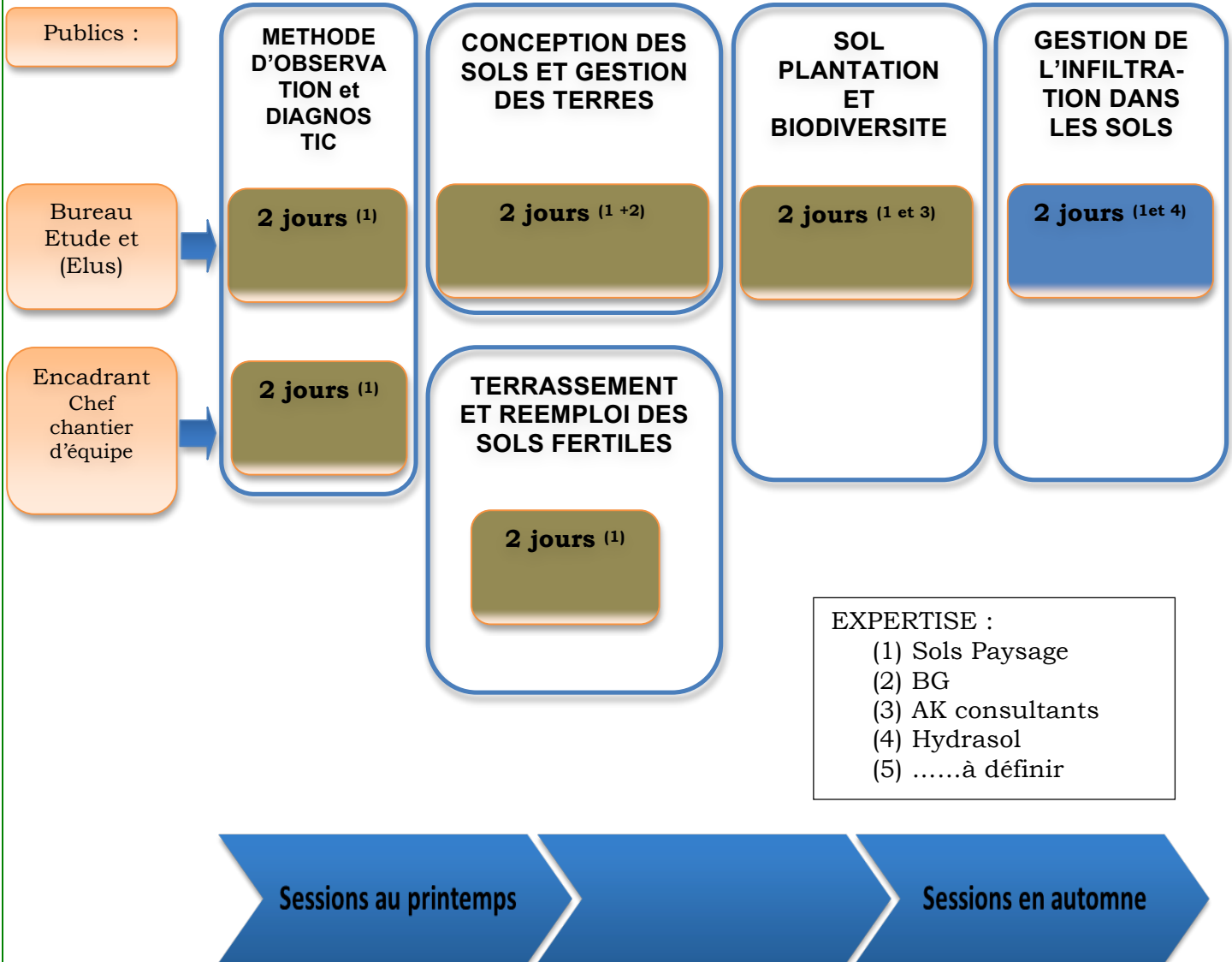
LES FONCTIONS HYDRIQUES DU SOL

2 jours

Objectif : Connaître le fonctionnement hydrique du sol. Développer des techniques de régulation et de valorisation des flux hydriques dans les milieux paysagers.

Dates : 27 et 28 novembre 2017

2. Parcours : logigramme



3. Contenus détaillés

- Pour chaque module : Accueil, présentation de la formation, présentation de chaque participant.

Module 1 :

METHODE D'OBSERVATION ET DIAGNOSTIC

2 jours

Objectif : Comprendre l'état d'un sol, ses atouts et contraintes. Comprendre l'état et les potentiels du vivant du sol. Savoir observer, analyser, inventorier et interpréter la qualité d'un sol.

A l'issue de la formation, les stagiaires seront aptes à :

- Observer et caractériser un sol en place dans son environnement
- Echantillonner et interpréter une analyse de sol, une analyse de laboratoire ou une analyse biologique
- Poser un diagnostic de l'état d'un sol

Publics concernés : élus, collectivités, bureau d'études, architectes, paysagistes, encadrants de chantier, aménageurs, gestionnaires,...

Pré-requis : Débutant ayant des connaissances générales en aménagement paysager

Programme :

Définition du sol : Qu'est qu'un sol ? Fonctions rendus par le sol ?

Généralités, le contexte réglementaire (code de l'environnement...)

Méthode d'observations : comprendre et diagnostiquer un sol vivant en rapport avec le terrain

- L'étude historique, géologique, géographique
 - o Analyse de site, positionnement géographique, recherche d'indices
 - o La pédologie des lieux
 - o La relation avec l'activité humaine
- Observation de terrain profil pédologique (sortie terrain sol naturel, analyse de fosses pédologiques, comparaison, méthodologie à la tarière...)
 - o Identification prioritaire du diagnostic (physique, chimique, biologique...)
 - o Travaux préparatoires
 - o Le matériel
 - o La méthodologie d'investigation (profils, tarière, fiche d'observation,...)
 - o Les points d'étapes – l'échantillonnage
 - o Le compte rendu d'observation
- Analyses et interprétation (fertilité, différences entre les TP et l'agronomie à différencier)
 - o Lecture de PV d'analyse (exercice appliqué)
 - o Classification agronomique ou GTR
 - o Interprétation en lien avec les normes, les textes en vigueur
- Inventaire du vivant
 - o Identification
 - o Méthodologie
 - o Interprétation de l'activité biologique
- Notion des sols urbains et diagnostics de pollution
 - o Evaluation des risques sanitaires
 - o Les différents types de polluants

Caractérisation et synthèse de diagnostic

- Analyse des différents éléments factuels
- Avantages / Inconvénients
- Liens avec le projet

Bilan de fin de stage

Intervenant presenti du Vivant et la Ville :



Personne contact : Xavier MARIE

Siège : Orsay

Plus d'infos sur le site : <http://www.solpaysage.fr/>

Scénario pédagogique :

JOUR 1		JOUR 2	
Présentation Tour de table			
Généralités, contextualisation. Méthodes d'observation.	En salle équipée vidéo- projecteur	Appréciation, Lecture et interprétation de PV d'analyse	En laboratoire et en salle équipée vidéo- projecteur
Repas		Repas	
Etude de cas : Fosses pédologiques, méthodologie, observation, tarière manuelle	Sur terrain	Analyses des données et interprétation. Caractérisation	En salle équipée vidéo- projecteur
<i>Echanges d'expériences et bilan de la journée</i>		<i>Bilan de la formation</i>	

50 %

EXPO

25 %

CAS

25 %

TP

Module 2 : CONCEPTION DES SOLS ET GESTION DES TERRES

2 jours

Objectif : Appréhender la conception et les techniques de gestion des terres en prenant en compte fertilité et pollution.

A l'issue de la formation, les stagiaires seront aptes à :

- Prendre en compte les caractéristiques d'un sol dans un contexte économique et environnemental
- Concevoir un sol pour la destination souhaitée
- Suivre et contrôler les travaux du processus d'amélioration des terres

Publics concernés : élus, collectivités, bureau d'études, architectes, paysagistes, (Encadrants de chantier), aménageurs, gestionnaires,...

Pré-requis : Débutant ayant des connaissances générales en aménagement paysager, et travaux publics

Programme :

Les sols pollués

- Réglementation
- Les obligations
- Polluants dans le sol et leur comportement
- Approche Française de la gestion des sites et des sols pollués
- Les types de diagnostics
- Elaboration des mesures de gestion des pollutions
- Techniques de dépollution, méthodologie, organisation
- Présentation d'un cas pratique et adaptation au projet ; analyse et solutions

Les données de base

- Analyse et compréhension du projet
- Intégration des données et valorisation par **des solutions alternatives**
 - o Lecture et interprétation des rapports d'expertise des caractéristiques du sol
 - o Recherche de solutions
- Fixation d'un objectif de qualité de sol en fonction du projet d'aménagement et du diagnostic initial
 - o Les besoins géotechniques / agronomiques
 - o Adaptation au contexte

Les techniques de conception des sols et **valorisation**

- Techniques de conception de sols fertiles (*en lien avec le Module 4*)
 - o gestion des horizons
 - o économie circulaire
 - o terrassement, andains, mélange terre/pierres...
 - o amendement, gestion des intrants
 - o transformer un matériau déchet en intrant valorisé (normalisation des substrats)
- Techniques de conception de sols « portants »
 - o gestion des horizons
 - o économie circulaire
 - o terrassement, stockage
 - o Traitement de sols, gestion des intrants
- Notion sur les techniques de conception des sols infiltrants (*en lien avec le Module 5*)
- Notion sur les techniques de conception des sols en milieux humides

Notion « d'économie circulaire »

- Contexte et statut des déchets
- Mutualisation des terres
- Recyclage de la matière organique et autres matières

Notion de programmation et planification

- Plan de phasage
- Bilan volumique
- Ressources et besoins
- Notion de suivi et contrôle qualité au cours des travaux *(en lien avec le Module3)*

Visite de chantier et retour d'expériences

- o Projet plateau de Saclay ou similaire
- Bilan de fin de stage

Intervenants presentis du Vivant et la Ville :



Personnes contact : Benoit MARECHAL et Alexandre GUITTARD
 Site francilien : Ivry sur Seine
 Plus d'infos sur le site : <http://www.bg-21.com/fr>



Personne contact : Xavier MARIE
 Siège : Orsay
 Plus d'infos sur le site : <http://www.solpaysage.fr/>

Scénario pédagogique :

JOUR 1		JOUR 2	
Présentation Tour de table			
Sols pollués : Réglementation, Approche, typologies.	En salle équipée vidéo-projecteur	Les techniques de conception et de gestion des terres : Fertilité portance, infiltrante... Planification. Notion d'économie circulaire	En salle équipée vidéo-projecteur
Repas		Repas	
Etude de cas ; analyse, solutions Adaptation au projet	En salle équipée vidéo-projecteur	Visite du plateau de Saclay : Différents cas dans le cadre d'un grand projet	Sur site SACLAY
<i>Echanges d'expériences et bilan de la journée</i>		<i>Bilan de la formation</i>	

65 %

EXPO

25 %

CAS

10 %

VISITE

Module 3 :

TERRASSEMENT ET REEMPLOI DES SOLS FERTILES ET DES TERRES POLLUEES

2 jours

Objectif : Savoir reconstituer un sol. Assurer le suivi et le contrôle qualité en cours de travaux.

A l'issue de la formation, les stagiaires seront aptes en fonction du projet à :

- Mettre en œuvre les techniques de reconstitution de sol
- Garantir le suivi et le contrôle des travaux
- Prendre en compte la pollution pour organiser les travaux

Publics concernés : agents de collectivités, bureau d'études, architectes, paysagistes, **Encadrants de chantier**, aménageurs, gestionnaires,...

Pré-requis : Débutant ayant des connaissances générales en aménagement paysager, et travaux publics

Programme :

Notion sur les points clés du projet, les enjeux (CCTP, réglementation,...)

Les objectifs à atteindre et le déploiement des moyens à mettre en œuvre

Les techniques de valorisation des sols

- Techniques de mise en œuvre de sols fertiles et valorisation :
 - o Les moyens matériels et humains
 - o Le phasage et la planification
 - o L'itinéraire technique
 - o Les conditions climatiques
 - o Les précautions
 - o Les terrassements (décapage, excavation, la gestion des horizons ...)
 - o Le stockage et les techniques en andain
 - o Les mélanges terre/pierres
 - o Les amendements et la gestion des intrants
 - o La transformation d'un matériau « déchet » en intrant valorisé
 - o Notion de réalisation de drainage pour maintenir la bonne fertilité
 - o Notion en sols humides pour maintenir la bonne fertilité
 - o Suivi et contrôle qualité au cours des travaux
 - La méthodologie (description simplifiée ou détaillée)
 - Les outils (lecture et interprétation de PV d'analyse en fonction de la finalité du chantier)
- Technique de valorisation des terres polluées
 - o Les moyens matériels et humains
 - o Le phasage et la planification
 - o L'itinéraire technique
 - o Les conditions climatiques
 - o Les précautions des individus, de l'environnement
 - o Les terrassements (décapage, excavation, la gestion des horizons ...)
 - o Suivi et contrôle qualité au cours des travaux
 - La méthodologie (description simplifiée ou détaillée)
- Les outils (lecture Planification et organisation
 - o Organisation, les rythmes de travail

Aspects économique de chantier

- Rendement, coût

Sortie terrain et retour d'expériences

- o Projet plateau de Saclay

Bilan de fin de stage

Intervenant pressenti du Vivant et la Ville :



Personne contact : Xavier MARIE
Siège : Orsay
Plus d'infos sur le site : <http://www.solpaysage.fr/>



Personnes contact : Benoit MARECHAL et Alexandre GUITTARD
Site francilien : Ivry sur Seine
Plus d'infos sur le site : <http://www.bg-21.com/fr>

Scénario pédagogique :

JOUR 1		JOUR 2	
Présentation Tour de table			
Les techniques de mise en œuvre de sols fertiles et valorisation	En salle équipée vidéo-projecteur	Les terres polluées, traitement, valorisation, réemploi, précautions	En salle équipée vidéo-projecteur
Repas		Repas	
Travaux pratiques ; description d'un stock de terre, caractérisation, réemploi. Visite de site et analyse des étapes du chantier	Sur terrain	Les techniques de mise en œuvre de sols fertile et valorisation Planification, organisation. Aspect économiques	En salle équipée vidéo-projecteur
<i>Echanges d'expériences et bilan de la journée</i>		<i>Bilan de la formation</i>	

50 %

EXPO

25 %

CAS

10 %

TP

15 %

VISITE

Module 4 : SOL, PLANTATION ET BIODIVERSITE

2 jours

Objectif : Savoir adapter sol et plantations tout en favorisant la biodiversité.

A l'issue de la formation, les stagiaires seront aptes à :

- Appréhender la relation sol-plante
- Favoriser et maintenir la biodiversité en prenant en compte les sols

Publics concernés : élus, collectivités, bureau d'études, architectes, paysagistes, encadrants de chantier, aménageurs, gestionnaires,...

Pré-requis : Débutant ayant des connaissances générales en aménagement paysager, et travaux publics

Programme :

Contextualisation de la biodiversité : rappel

Les relations sol / plante

- Relation entre la qualité des sols et les plantes
- Besoin des plantes, aptitude des sols pour le bon fonctionnement des végétaux
- Le sol physique (compaction,...)
- Le sol chimique (pH,...)
- Les fonctions biologiques des sols (cycle de la M.O., humification...)
- Enracinement :
 - o Typologies, contraintes
 - o Fonctionnement et anomalies constatées (études de cas)

Identification des principaux risques pour les sols et la plante :

- érosion
- pollution
- perte de la biodiversité et de la matière organique
- la compaction
- l'artificialisation
- la salinisation,...

Les bonnes pratiques visant à maintenir ou améliorer la biodiversité dans les sols

- Comment apprécier son sol
- Adaptation du projet de plantation au sol en place
- Techniques d'amélioration des sols
- Adaptation des sols au projet de plantation
- Techniques de plantation
 - o Respect des horizons
 - o Mycorhisation
 - o Mélanges terre pierre, terre compost
- L'eau dans le sol, circulation, maintien hydrique,...
- Gestion des fournitures
 - o Pépinières : Choix et marquage des végétaux
 - o Contrôle livraison (état sanitaire, RN, motte...)
- Suivi et contrôle qualité au cours des travaux (tensiomètre, état sanitaire des Vgx..)

Les corrections à apporter

Retours d'expérience

Visite d'une pépinière et d'un chantier avec des contraintes de plantation

Observation exercices pratiques

Bilan de fin de stage

Intervenants presentis du Vivant et la Ville :



Personne contact : Xavier MARIE
Siège : Orsay
Plus d'infos sur le site : <http://www.solpaysage.fr/>



Personne contact : Anne DE KOUROCH
Siège : Epone
Plus d'infos sur le site : <http://www.ak-consultants.fr/>

Scénario pédagogique :

JOUR 1		JOUR 2	
<p>Présentation Tour de table</p> <p>La relation sol/plante. Physique / chimique / biologique Identification des principaux risques pour les sols et la plante</p> <p><i>Nota : AK consultants</i></p>	<p>En salle équipée vidéo-projecteur</p>	<p>Maintien ou amélioration de la biodiversité dans les sols. L'eau dans le sol</p>	<p>En salle équipée vidéo-projecteur</p>
Repas		Repas	
<p>Visite en pépinière Visite de chantier de plantation (condition de contraintes)</p>	<p>Sur terrain</p>	<p>Maintien ou amélioration de la biodiversité dans les sols. Techniques plantation</p>	<p>En salle équipée vidéo-projecteur</p>
<i>Echanges d'expériences et bilan de la journée</i>		<i>Bilan de la formation</i>	

50 %

EXPO

25 %

CAS

25 %

VISITE

Module 5 : LES FONCTIONS HYDRIQUES DU SOL

2 jours

Objectif : Connaître le fonctionnement hydrique du sol. Développer des techniques de régulation et de valorisation des flux hydriques dans les milieux paysagers.

A l'issue de la formation, les stagiaires seront aptes à :

- Comprendre la mécanique de l'eau dans le sol
- Appréhender des projets en tenant compte des facteurs hydrologiques et hydriques du sol

Publics concernés : élus, collectivités, bureau d'études, architectes, paysagistes, encadrants de chantier, aménageurs, gestionnaires, travaux publics et hydraulicien...

Nota : Hors champs d'application dans la formation : la réutilisation des eaux usées traitées : REUSE

Pré-requis : Débutant ayant des connaissances générales en aménagement paysager

Programme :

Généralités

- Rappel réglementation (loi sur l'eau, liens avec l'urbanisme)
- Mécanique de l'eau dans les sols (RU, perméabilité, coef de conductivité...)

Les enjeux environnementaux

Principe de pré-dimensionnement

- Exercice d'application : dimensionnement de différentes solutions selon les données de projets réels

Calculs hydrauliques

Aspects économiques et financiers (Notions sur les aides et subventions)

Cas particulier des zones humides

Pollution de l'environnement

Comment limiter l'imperméabilisation et « desimperméabiliser » les sols ?

- A l'échelle de l'urbaniste
- Les leviers et solutions

Visite de site du démonstrateur du VeV, et/ou d'un chantier en cours de réalisation

Bilan de fin de stage

Intervenants pressentis du Vivant et la Ville :



Personne contact : Xavier MARIE

Siège : Orsay

Plus d'infos sur le site : <http://www.solpaysage.fr/>



Personne contact : Abdelkader BENSAOUD

Siège : Le Plessis Robinson

Plus d'infos sur le site : <http://www.hydrasol.fr/>

Contribution pour les contenus de formation :



Personne contact : Thierry STROBEL

Siège : Verrières le Buisson

Plus d'infos sur le site : <http://www.technicite.fr>

Scénario pédagogique :

JOUR 1		JOUR 2	
Présentation Tour de table Les enjeux, gestion des eaux à la parcelle. Les principes d'infiltration	En salle équipée vidéo-projecteur	Techniques d'infiltration, La prise en compte du végétal	En salle équipée vidéo-projecteur
Repas		Repas	
Visite du démonstrateur du VeV. Visite d'un chantier en cours de réalisation	Sur terrain	Techniques d'infiltration, dimensionnement.	En salle équipée vidéo-projecteur
<i>Echanges d'expériences et bilan de la journée</i>		<i>Bilan de la formation</i>	

50 %

EXPO

25 %

CAS

25 %

VISITE

4. Organisation pédagogique : méthodes et moyens pédagogiques

Les sessions de 2 jours comprennent une alternance théorie et pratique sur site.

L'animation repose sur des apprentissages théoriques en salle, alternée par des observations et des applications sur le terrain et dans les installations techniques et des mises en situations concrètes à partir de cas et exemples à disposition ou propres aux stagiaires.

A travers l'évaluation des savoir-faire en début et en cours de formation ainsi que l'apport permanent des échanges animateur et apprenants sur les difficultés rencontrées la formation est ajustée et personnalisée.

La formation sera rythmée par un dialogue constructif entre réflexion sur ses pratiques et partages d'expériences.

Un support concis sera remis aux participants. Une évaluation finale conclut la formation.

Chaque animateur coopté par le Vivant et la Ville utilise les moyens de communication, vidéo projecteur pour illustrer abondamment ce type d'intervention, avec l'appui de visites indispensables sur le terrain pour mettre en application les éléments et critères théoriques.

Les intervenants utilisent divers supports de cours adaptés à la démarche pédagogique des formations qu'ils dispensent :

- Supports de cours PowerPoint
- QCM
- Evaluation
- Fiche technique
- Compte-rendu de visites
- Cours illustrés (croquis, tableau, ...)
- Articles spécialisés
- Sources d'information

5. Evaluation

Les modalités d'évaluation sont spécifiques à chaque module et chaque parcours, elles peuvent intervenir à différents stades de la formation (avant, en début, en cours, en fin) et présenter différentes configurations (questionnement spontané, assisté, ouvert, fermé de type QCM, etc.)

Exemples d'outils :

1/ Pour le contrôle des connaissances et savoir-faire :

- Questionnaires
(listes de questions, questionnaires à choix multiples, schémas à compléter, ...).
- Tests.
- Exercices d'application.
- Études de cas.
- Mises en situation / Simulations.

2/ Pour l'évaluation

- Appréciations.
- Grilles d'auto-évaluation.
- Bilans points forts / points faibles.
- Grilles de lecture / grilles d'évaluation (critères qualitatifs).

La proposition de formation qui est présentée, est finalisée sur des objectifs opérationnels tant sur le plan de l'apprentissage théorique que pratique. Il met en œuvre un **système d'évaluation** qui formalise précisément par écrit les remarques, suggestions et attentes des stagiaires et quantifie le degré de satisfaction de ceux-ci.

La satisfaction du client est évaluée à travers plusieurs outils :

- La synthèse des questionnaires de satisfaction des stagiaires, faits à la fin de chaque stage, en vue d'améliorations
- Le bilan des réclamations éventuelles
- Les suggestions d'amélioration

Ces dispositions figurent dans le manuel Qualité de la Formation Continue de L'ÉA-campus TECOMAH.