

EXAMEN PROFESSIONNEL D'ACCÈS AU GRADE D'ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2^{ème} CLASSE

ÉPREUVE ÉCRITE

Durée : 1h30 – Coefficient 2

Une épreuve écrite à caractère professionnel, portant sur la spécialité choisie par le candidat lors de son inscription. Cette épreuve consiste, à partir de documents succincts remis au candidat, en trois à cinq questions appelant des réponses brèves ou sous forme de tableaux et destinées à vérifier les connaissances et aptitudes techniques du candidat.

ESPACES NATURELS, ESPACES VERTS

CONSIGNES : A LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET

- ↳ Assurez-vous que vous disposez d'un sujet correspondant à la spécialité choisie lors de votre inscription (aucun autre sujet ne sera distribué après cette vérification).
- ↳ Vous devrez obligatoirement répondre aux questions directement sur le sujet.
- ↳ Complétez vos nom, prénom et signature uniquement sur la partie à rabattre de la copie. Rabattez l'angle et collez-le.
- ↳ Les calculatrices autorisées sont celles non programmables ou programmables alphanumériques, ou à écran graphique, à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'une imprimante.
- ↳ En aucun cas le téléphone portable ne peut être utilisé pendant l'épreuve (que ce soit en mode calculatrice ou horloge).
- ↳ Il ne vous sera remis qu'un seul exemplaire du sujet.
- ↳ **ATTENTION ! AUCUN NOM OU SIGNE DISTINCTIF (signature, paraphe, n° de candidat...) ne doit apparaître sur votre devoir, en dehors de la partie à rabattre.**
- ↳ **SEUL L'USAGE D'UN STYLO A ENCRE BLEUE OU NOIRE EST AUTORISÉ. L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou surligner, de même que l'utilisation d'un surligneur sera considérée comme un signe distinctif.**
- ↳ Les feuilles de brouillon ne doivent pas être jointes aux copies. Elles ne seront pas corrigées.
- ↳ Le non-respect des règles ci-dessous peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.

Ce sujet comprend 12 pages.

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué.
S'il est incomplet, en avertir un surveillant.

Document 1 : « L'arbre en ville, pour quoi faire ? », extrait du site internet de la ville d'Angers, 2019

Document 2 : « Maintien de l'arbre : des solutions multiples », extrait d'Espace public & paysage, 2019

Document 3 : « Des fleurs pour les abeilles », extrait de Les cahiers du fleurissement, 2018

Document 4 : « Couvre-sols : une alternative au désherbage », extrait de Profession paysagiste, 2019

Document 5 : extrait d'un catalogue fournisseur Plandanjou

A l'aide des documents annexés et de vos connaissances personnelles répondez aux questions suivantes.

Vous êtes adjoint technique principal de 2^{ème} classe au service des Espaces verts de la commune de Y.

1 / FONCTIONS DES ARBRES URBAINS (3 points)

A l'aide du document 1 et de vos connaissances, indiquez, avec des réponses courtes mais claires, six fonctions des arbres dans les villes d'aujourd'hui.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN INSCRIRE

NE RIEN INSCRIRE

NE RIEN INSCRIRE

2 / MAINTIEN DES ARBRES CONTRE LE VENT (5 points)

A l'aide du document 2 et de vos connaissances, citez cinq méthodes utilisables pour maintenir les arbres fraîchement plantés. Pour chaque méthode, précisez un avantage important et un inconvénient majeur. Répartition des points : 2,5 points pour les méthodes et 2,5 points pour les avantages et inconvénients.

METHODES	AVANTAGES / INTERETS	INCONVENIENT

NE RIEN INSCRIRE

NE RIEN INSCRIRE

3 / PLANTES COUVRE-SOLS (2 points)

A l'aide du document 4 et de vos connaissances, répondez aux questions suivantes.

a) Expliquez la signification du terme « allélopathique ». **(0.5 point)**

.....
.....
.....

b) Précisez trois autres intérêts des plantes couvre-sols plantées au pied des arbres. **(1.5 point)**

.....
.....
.....
.....

NE RIEN INSCRIRE

4 / PLANTES MELLIFERES ET NECTARIFERES (5 points)

A l'aide du document 3 et de vos connaissances, répondez aux questions suivantes.

- a) Expliquez pourquoi la disparition des abeilles et autres insectes pollinisateurs serait une catastrophe. **(1 point)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- b) Citez deux arbres (nom français, genre et espèces) classés parmi les bons mellifères ou nectarifères. **(2 points)**

NOM FRANÇAIS	GENRE	ESPÈCE

- c) Citez quatre plantes couvre-sols (nom français, genre et espèce) particulièrement reconnues pour leurs effets mellifères ou nectarifères. **(2 points)**

NOM FRANÇAIS	GENRE	ESPÈCE

NE RIEN INSCRIRE

NE RIEN INSCRIRE

5 / CALCULS PROFESSIONNELS ET ORGANISATION DE CHANTIER (5 points)

I. Vous êtes chargé de préparer le chantier de plantation des 28 marronniers rouges de Briot (Aesculus carnea 'Briotii'), force 12/14 prévus dans le cahier des charges.

a) A l'aide du document 5, calculez la dépense engendrée par l'achat de ces 28 arbres. **(0.5 point)**

.....
.....
.....

Le cahier des charges prévoit des fosses de plantation de 90 cm de profondeur, 1 m 50 de large et 1 m 80 de long et un remplacement du sol en place par un mélange de terre végétale et de pierres.

b) Calculez le volume de déblais pour une fosse. **(0.5 point)**

.....
.....
.....

c) Compte-tenu du foisonnement estimé à 15%, calculez le volume de mélange terre-pierres à prévoir pour une fosse. **(0,5 point)**

.....
.....
.....
.....

d) En déduire le volume de mélange terre-pierres à prévoir pour l'ensemble du chantier. **(0,5 point)**

.....
.....
.....
.....

NE RIEN INSCRIRE

NE RIEN INSCRIRE

NE RIEN INSCRIRE

- e) L'arrosage sera déterminant pour la reprise des plants : 28 arbres tiges et 2 100 plantes couvre-sols en conteneur de 1 litre. Estimez, en expliquant votre démarche de calcul, le volume d'eau qui sera nécessaire. **(1 point)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

II. La plantation des arbres et des couvre-sols se fera en régie. Le chantier se déroule en bordure de voirie urbaine (avenue à double-sens de circulation, vitesse limitée à 50 km/h) sans empiéter sur la voie de circulation.

- a) Citez les EPI dont devront se munir les agents pour exécuter les plantations des arbres (les fosses étant déjà creusées et remblayées par une entreprise prestataire, le sol déjà préparé). **(1 point)**

.....

.....

.....

.....

- b) Citez les EPC que le responsable de chantier devra mettre en place pendant l'exécution des travaux de plantation. **(1 point)**

.....

.....

.....

.....

NE RIEN INSCRIRE

NE RIEN INSCRIRE

NE RIEN INSCRIRE



L'arbre en ville, pour quoi faire ?

Actualités & sorties > L'arbre en ville, pour quoi faire ?

Partagez sur

Publié le 15-03-2019 ENVIRONNEMENT

← Retour à la liste

Lors du conseil municipal du 28 janvier, la Ville a lancé l'élaboration d'un schéma directeur du végétal. Cette démarche, inédite en France, a pour but notamment de réaffirmer la présence de l'arbre en ville, avec une stratégie cohérente sur l'ensemble des boisements urbains.



L'INTERVIEW

CAROLINE GUTLEBEN, DIRECTRICE DE PLANTE ET CITÉ

Installation d'arbres "signaux" qui marquent le paysage par une présence arborée singulière, plantation de 100 000 arbres pour développer les coupures vertes... la Ville a lancé début 2019 différentes actions destinées à réaffirmer la place de l'arbre en ville. Elles seront complétées par un schéma directeur du végétal, dont l'élaboration a été lancée par le conseil municipal du 28 janvier.

Au-delà de l'argument purement paysager, le développement du patrimoine arboré urbain répond à différents enjeux, comme la lutte contre les îlots de chaleur ou la préservation de la biodiversité, entre autres. Revue de détail avec Caroline Gutleben, directrice de Plante et Cité, organisme national d'études et d'expérimentations spécialisé dans les espaces verts et paysages urbains.

Favoriser la biodiversité

"Le végétal en ville peut jouer plusieurs rôles en matière de biodiversité. Les trames et coupures vertes constituent des 'corridors', que les espèces vont utiliser dans le cadre de leurs déplacements et migrations. C'est d'autant plus important que l'environnement urbain constitue souvent un obstacle à ces déplacements, qui sont pourtant indispensables à la survie des espèces. Et bien sûr, les espaces végétalisés fournissent 'le gîte et le couvert' à de nombreux animaux, qui vont y trouver leur nourriture et de quoi s'abriter. Dans ce schéma, toutes les strates végétales sont importantes, du sol à la cime des arbres. Les arbres en effet permettent aux oiseaux de nidifier et sont nécessaires aux déplacements de certaines espèces, par exemple les écureuils."



(Photo: Thierry Bonnet/Ville d'Angers)

Réduire les émissions de gaz à effet de serre

"Les arbres fixent le carbone pour fabriquer leur tronc et leurs branches, et restituent ensuite l'oxygène. A ce titre, ils jouent un rôle très important dans la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, et donc contre le réchauffement climatique. Des études indiquent qu'il y a, au niveau mondial, la forêt progressait de 1% par an, ce qui permettrait de compenser la hausse des émissions liées à l'activité humaine. Le sol est également ce qu'on appelle un puits de carbone, à condition qu'il ne soit pas artificialisé mais qu'il accueille au contraire une riche vie organique. En développant les espaces végétalisés, les villes ont leur rôle à jouer dans ce domaine, qui est aujourd'hui un enjeu planétaire majeur."

Lutter contre les îlots de chaleur

"La température est plus élevée en ville que dans les campagnes environnantes, avec des écarts qui peuvent dépasser les 4 degrés. Cela s'explique notamment par les matériaux utilisés pour les routes, trottoirs, façades... qui emmagasinent la chaleur et la rediffusent dans la durée. La morphologie des rues peut aussi jouer un rôle, lorsqu'elle piège le rayonnement solaire, fait obstacle au vent et donc empêche la ventilation naturelle. Tout cela contribue à créer ce que l'on appelle des îlots de chaleur. A l'inverse, les surfaces végétalisées stockent beaucoup moins la chaleur. De plus, quand les températures sont élevées, les végétaux et notamment les arbres vont avoir tendance à relâcher l'humidité qu'ils auront captée: c'est l'évapotranspiration, qui elle aussi joue un rôle climatiseur important. Et bien sûr il ne faut pas oublier l'ombrage généré par le couvert végétal. Une façade à l'ombre reçoit moins de chaleur, ce qui veut dire qu'elle en emmagasine et qu'elle en restitue moins."

Marquer le paysage



(Photo: Frédéric Chobard/Ville d'Angers)

"L'arbre a une dimension symbolique forte. Il participe à la restauration du lien des habitants avec la nature, parfois tenu en milieu urbain. Cela contribue à créer une ambiance apaisée, qui favorise certains comportements vertueux. Ainsi, dans un environnement où l'arbre et la nature sont très présents, les habitants vont plus facilement se tourner vers des modes de déplacement doux. Il semble également que l'arbre contribue directement au bien-être. Des travaux sont en cours pour mesurer précisément cet impact. Notamment une étude est en cours à Angers, sur l'effet des espaces verts et de la nature sur la santé psychologique des habitants, en particulier sur l'anxiété. Son objectif est d'analyser la perception et le vécu des visiteurs en fonction de l'ambiance végétale alentour. L'étude se déroulera notamment au parc Balzac, qui a l'intérêt de présenter des ambiances très différentes."

Améliorer la gestion des eaux pluviales

"Les sols végétalisés absorbent l'eau de pluie, tandis que les surfaces minéralisées vont au contraire favoriser leur ruissellement. Les espaces naturels présents en ville jouent donc un rôle important dans la captation des eaux pluviales. Et là encore les arbres ont une utilité particulière, par leur capacité à pomper l'eau pour la retenir sur la parcelle. Ainsi les villes qui présentent de nombreux espaces végétalisés, avec beaucoup d'arbres, résistent mieux aux épisodes climatiques exceptionnels. Par ailleurs les arbres restituent ensuite l'eau dans l'air ambiant, par le phénomène d'évapotranspiration, ce qui accroît leur rôle de régulateur thermique."

Les facteurs qui expliquent l'apparition d'îlots de chaleur



Emissions de chaleur par le chauffage des logements en hiver, la climatisation en été, les transports motorisés...



Piégeage du rayonnement solaire en journée et faible dégagement de chaleur la nuit, en raison d'une ouverture vers le ciel limitée.



Stockage de la chaleur en raison de la forte inertie thermique des matériaux (enrobé de voirie par exemple).



Résistance au vent du fait du relief et de la morphologie urbaines.



Faible évapotranspiration en raison de l'imperméabilisation des sols.

Une trame "verte et bleue" pour des rives vivantes

La "trame verte", végétale, est complémentaire de la "trame bleue" (l'eau) comme refuge de biodiversité notamment pour la faune des zones humides. A Angers, cette dimension a été prise en compte dans le projet de requalification des berges de la Maine, par le biais de l'opération "rives vivantes". En marge des chantiers de grande ampleur menés dans le cadre de Coeur de Maine, principalement au niveau des quartiers centre-ville et Saint-Serge, "rives vivantes" entend travailler sur les petits interstices et micro-espaces qui jalonnent les berges.

Maintien de l'arbre : des solutions multiples

Les premières années de vie d'un arbre fraîchement arrivé en ville sont souvent éprouvantes et périlleuses. L'aider à se maintenir face aux vents quotidiens, tout en lui laissant la liberté de bouger pour mieux s'enraciner, est alors nécessaire, avec de nombreuses solutions disponibles entre tuteurage, stabilisation, ancrage ou encore haubanage.

Pour un arbre élevé en pépinière, qui a pu profiter d'un certain confort pendant les premières années de sa vie, l'arrivée en ville est une véritable épreuve de survie, le milieu urbain s'avère particulièrement hostile. Transplanté, il se retrouve tout-à-coup dans un sol souvent pauvre et hétérogène, avec un volume et une profondeur d'enracinement limités. Dans le même temps, la phytosociologie urbaine, caractérisée par de grands bâtiments, conduit à créer des couloirs de vents par effet Venturi : l'arbre doit alors y faire face, il doit résister pour ne pas tomber. Sur le littoral, et parfois le long des fleuves tels que le Rhône, la problématique est toute aussi prégnante : il faut aider l'arbre à se maintenir face aux vents dominants violents avec, par ailleurs, des tempêtes dévastatrices. D'où la nécessité d'installer une structure de maintien durant les premières années d'installation de l'arbre en ville, mais en étant très vigilant à lui laisser la liberté d'osciller, afin qu'il se consolide par lui-même et s'enracine bien, car "pas de vent, pas de bois !".

Précautions et règles d'or
Dans le domaine du maintien de l'arbre après plantation, plusieurs choses essentielles sont à savoir, afin de ne pas produire l'effet inverse à celui initialement recherché. Voici quelques règles à retenir :

- même si cela paraît logique, il est important de rappeler que les structures de maintien (tuteurs, points d'amarage de la motte) doivent être positionnées du côté des vents dominants afin de protéger mécaniquement l'arbre ;
- l'arbre doit être installé dans un espace suffisamment ouvert pour lui permettre d'osciller et de se consolider par lui-même ;
- les structures de maintien doivent être conçues pour être facilement retirées ;
- les structures de maintien doivent être conçues pour être facilement retirées ;
- les structures de maintien doivent être conçues pour être facilement retirées ;



Le haubanage est à réserver aux espaces peu circulés ou non accessibles aux piétons ; il maintient avec efficacité les grands sujets, et notamment les résineux qui, avec leur canopée persistante, sont en permanence soumis aux vents.

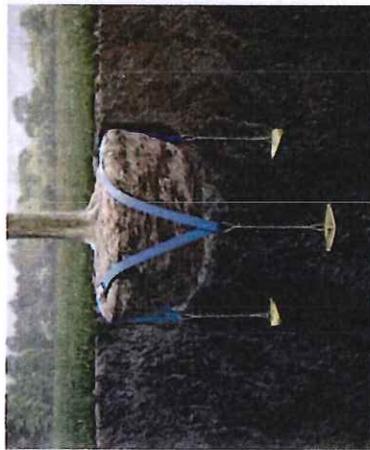
tout en le protégeant des agressions extérieures et en le maintenant, plutôt qu'un tuteurage monopode ou bipode. Mais, comme dit précédemment, tout dépend de la force de l'arbre. Voici les différents types de tuteurage :

- tuteurage monopode : se fait de moins de moins, il est à réserver aux petits sujets et aux racines nues. Enfoncé entre les racines, il présente le risque de blesser le système racinaire. On voit parfois installer en biais, à 30 ou 45°, "cela ne permet pas une plus grande résistance, au contraire : c'est souvent pour éviter d'abîmer les racines, pour protéger l'arbre du passage de piétons ou encore pour un choix esthétique..." assure Laurent Clisson ;
- tuteurage bipode : deux tuteurs, placés du côté des

Tuteurage, un dispositif aérien
Le tuteurage, dispositif aérien de maintien utilisé majoritairement par les villes depuis des années, est la solution la plus simple et la moins coûteuse. De ce fait, elle est celle qui assure la plus faible résistance aux vents violents, bien qu'elle soit tout de même efficace. Car du monopode au quadrupode, en passant par le bipode et le tripode, le tuteurage peut assurer le maintien de gros sujets. A noter que les spécialistes de la biomécanique de l'arbre conseillent aujourd'hui un tuteurage tripode ou quadrupode qui laisse plus de liberté à l'arbre



Des systèmes d'ancrage, comme le système Pigni-Mat® proposé par la société Pignus, sont composés de câbles en acier qui ne se détendent pas. Le système permet par ailleurs de diffuser la tension du système sur une surface plus large et de manière homogène.

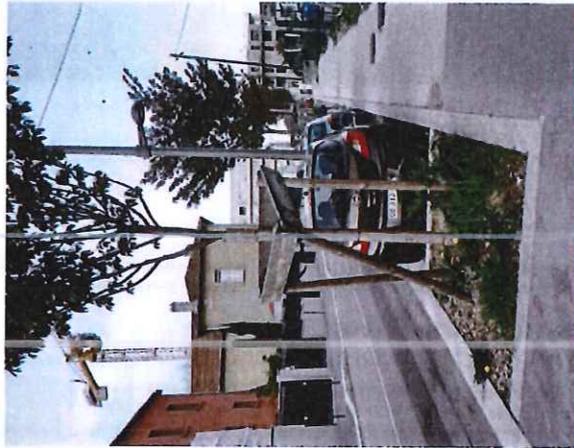


La société Ancrest, fabricant français de solutions d'ancrage, propose plusieurs kits complets à ancrer et d'ancres adaptées à la nature du sol.

vents dominants, sont reliés entre par un demi rondin ou une planchette (à privilégier car plus proche du tronc). Ils sont à installer en dehors de la motte, grâce à une masse ou un marteau piqueur, à une profondeur de 50 cm et plus. Ils peuvent supporter des arbres de force 10/12 à 30/35 (avec des tuteurs Ø 100 mm). Plus économique que du tripode ou quadrupode, le bipode est adapté, par exemple, à des plantations en parc, sans menace de dégrada-

Bien planter

Quel serait l'intérêt d'achever un bel arbre et de mal le planter ? C'est pourquoi il faut absolument caler la motte et le faire correctement pour que l'arbre soit droit et stable. En effet, le haubanage (ou autre dispositif de maintien) ne doit pas être utilisé comme un "redresseur" d'arbre, il s'agit de bien planter dès le début ! Une fois que la motte est bien stable et l'arbre droit, la fosse peut alors être remplie de terre végétale.



Après plantation, un suivi est primordial, à la fois pour l'arrosage, mais aussi pour les systèmes de maintien. Attention : ce n'est pas l'arbre qui maintient le tuteur, mais bien le contraire !

plus la largeur du collier sera importante, plus la résistance aux vents sera grande. Pointou Décor propose ainsi le seul collier pour tuteurage bipode végétif, pourvu d'un coussinet épais qui protège l'arbre du frottement de la planchette. Des colliers spéciaux pour des expositions quotidiennes à des vents violents existent également, à l'image de la sangie Éole en polyester, spécialement conçue pour les zones de grand vent, avec une résistance mécanique allant jusqu'à 1 300 kg. Désormais, des sangies biodégradables sont aussi disponibles : en fibres de coton et



L'ancrage de motte, qui stabilise l'arbre depuis la base, permet au tronc de se mouvoir et de solliciter le système racinaire afin qu'il se développe et s'ancre mieux dans le sol. Chez Gripple, plusieurs dispositifs sont proposés, équipés de sangles, d'ancres à bascule et de tendeurs autobloquants Dynamic.

de jute tressées ou en corde de fibres de coco doublées et torsadées, celles-ci sont moins résistantes que le PVC, mais font très bien l'affaire pour des forces d'arbres allant, jusqu'à 20/25.

Ancrage de motte, l'amarrage en souterrain

L'ancrage est une bonne alternative au tuteurage pour les arbres en motte ferme ou grillagée ; en présentant des points d'amarrage souterrains, souvent au nombre de 3, l'espace est décentré en surface et le maintien est également plus adapté à la croissance de l'arbre, en laissant la cime et le tronc bouger plus librement. Le risque de blesser le système racinaire et le tronc est également moindre. Selon le contexte, divers dispositifs s'offrent à vous. Le plus courant est l'ancrage avec ancres à bascules : les ancres sont enfoncées manuellement ou avec un mar-

teau-piqueur dans le sol, à l'aide d'une tige métallique spécifique, et selon un angle de 120° en cas de 3 points d'amarrage. Re liée à un câble d'acier, il suffit ensuite de tirer un coup sec pour faire basculer l'ancre, créant ainsi un cône de compaction qui assure une résistance à l'arrachage. "Les ancres peuvent être enfoncées selon le système PDEA® (Ancres Enfoncées au Sol par Percussion). Différentes tailles d'ancre existent selon la force de l'arbre. C'est la combinaison de la résistance des ancres et de la tension appliquée sur la surface de la motte qui permet un maintien parfait de l'arbre. Nous proposons le système Plati-Mat® qui permet de diffuser la tension du système sur une surface plus large et de manière homogène. Le câble en acier ne se détend pas. Ce dernier se dégradera progressivement après 3 ans, libérant ainsi la motte. Les racines

auront eu le temps de s'établir dans le sol" précise Abdelhay Chemssi, assistant commercial France chez Platipus, fabricant spécialisé d'ancrage d'arbres. La société propose d'ailleurs un système de fixation de motte avec ancrage pour palmiers, à 3 ou 4 points d'ancrages. De son côté, la société Gripple, spécialisée dans les aménagements paysagers et le génie civil, propose plusieurs kits prêts à l'emploi tel que l'ancrage de motte RBK "ou des ancres à bascule remplaçant les tuteurs en bois, évitant la détérioration du système racinaire et faisant office d'antivol invisible. Le Kit Premium PRBK assure un ancrage encore plus fort pour des situations très ventées ou des gros sujets et propose un réglage supplémentaire grâce à ses galets autobloquants Dynamic. Autre situation, autre kit : le dispositif CFK pour ancrage sur dalle béton, où la tension est appliquée grâce à une sangle et aux tendeurs autobloquants Dynamic, idéal pour les toitures terrasses par exemple" explique Clément Pawlik, responsable développement Division Civil chez Gripple. L'entreprise Poitou Décors propose quant à elle le système Végetix® : ce sont des sangles qui tiennent la motte et sont reliées aux câbles d'acier. Les sangles peuvent être composées à partir de coton et de jute, permettant leur dégradation à 96 % pour limiter les pollutions du sol, tout en assurant une extrême solidité

Le système de stabilisation de motte Stabmotte®, proposé par Poitou Décors et équipé de stabilisateurs avec griffes de maintien, permet d'ancrer l'arbre en restant dans le volume initial de la fosse. Facile à mettre en œuvre, il est adapté aux milieux urbains denses où les réseaux sont nombreux.

pendant au moins 3 ans. L'ancrage peut également se faire sur treillis soudé à disposer en fond de fosse : ce système est adapté aux toitures plantées ou aux grands contenants accueillant des arbres. "Nous proposons également un système 'parachute' : la motte est arimée par des plots acier placés en fond de fosse, au moins à 70 cm de profondeur. Ce dispositif convient aux plantations en toiture-terrasse, bac, mais aussi lorsque de nombreux réseaux enterrés sont présents. Un autre procédé, particulièrement adapté à une faible profondeur de terre ou à des milieux urbains denses où les réseaux sont nombreux, est le système Stabmotte® qui permet d'ancrer l'arbre en restant dans le volume initial de la fosse. Des stabilisateurs, avec griffes de maintien, sont directement fixés dans la motte, ce qui permet de suivre le tassement du terrain après plantation et d'éviter de venir retendre les sangles 2 à 3 jours après la plantation" ajoute Laurent Clisson.

Platipus propose également un procédé de fixation de motte sans ancrage tout-en-un lorsque la zone de plantation s'avère peu profonde et les réseaux enterrés nombreux : le système D-MAN® (Prix de l'innovation Salon Vert 2016) est robuste, compact et léger, conçu principalement pour remplacer l'ancrage sur treillis soudés et traverses en béton et réaliser une plantation sur dalle. Les cellules D-MAN, en plastique



Pour des sujets de grandes hauteurs, et notamment des palmiers, des systèmes de fixation de motte spécifiquement dédiés existent, avec 3 ou 4 points d'ancrage. Ils présentent l'intérêt de désencombrer toute la surface au sol, véritable atout dans l'espace public.

recyclé, sont interconnectables. Cela permet de créer une plateforme de plantation parfaite pour les plantations en toiture et sur terrasse qui, en plus de jouer leur rôle de maintien de l'arbre, permettent de retenir l'eau et de maintenir le sol humide plus longtemps.

Le haubannage pour les grands sujets

Enfin, la solution aérienne la plus efficace pour les gros sujets aux ramures développées et/ou à racines nues est le haubannage, qui peut être réalisé à la plantation ou bien pendant la vie de l'arbre. Il convient aux arbres qui ont une prise au vent toute l'année et c'est pourquoi, ce sont souvent des résineux qui gardent leurs aiguilles, tels que des pins, que nous voyons haubannés. Ce système est assez complexe à mettre en œuvre en milieu urbain dense, car son emprise au sol est importante : il est à privilégier dans les grands parcs ou autour de sujets inaccessibles. "Ce sont des ancres qui assurent les points de maintien au sol, selon le même principe de mise en place et de

verrouillage que pour l'ancrage de motte. Le haubannage est parfois associé à l'ancrage de motte pour les très gros sujets. Ce sont ensuite 3 câbles par haubans, équipés de serre-câbles, qui assurent la tension. Pour protéger l'écorce de l'arbre, des gaines de protection doivent être installées autour des câbles acier au niveau des branches d'accroche" complète Laurent Clisson. Des procédés de haubannage pour palmier jusqu'à 7,5 m de haut existent également : à l'image du kit PBK de Gripple, équipé de tendeurs autobloquants que l'on peut retendre année après année. Platipus propose également un système de haubannage avancé avec tendeurs : le Kit G3 permet de maintenir des arbres de plus de 12 m de haut. Le système est à réserver à des lieux peu fréquentés des piétons. Vous voici donc parés pour choisir la solution de maintien adaptée aux arbres que vous comptez planter, les fabricants et fournisseurs de matériel d'ancrage proposant désormais des tutoriels YouTube très ludiques !

Climat & plantes



1/ A l'heure actuelle, une mortalité de 30 à 80 % des populations est constatée selon les endroits. Pesticides, parasites et pathologies diverses amènent au déclin des espèces pollinisatrices qui ne trouvent plus de nourriture durant l'été. 2/ Face à ce constat alarmant, il est urgent d'agir en semant, par exemple, des engrais verts ou des plantes messicoles et/ou mellifères. 3/ La semaine 'Des fleurs pour les abeilles' vise l'objectif de "planter des milliards de plantes mellifères" grâce à un réseau de professionnels du végétal et de commerçants qui relaient l'information et distribuent des espèces à semer ou à planter fournissant de la nourriture aux insectes pollinisateurs.

Des fleurs pour les abeilles

Au cours des vingt dernières années, les populations d'abeilles ont subi des pertes spectaculaires, jamais observées auparavant. Face à cela, Val'hor organise, du 15 au 24 juin, la 2^e édition de la 'Semaine des fleurs pour les abeilles'. En partenariat avec l'Observatoire Français d'Apiculture, cette opération d'envergure vise à offrir de la nourriture aux insectes pollinisateurs et aux abeilles durant l'été.

Cette nouvelle action de promotion collective menée par Val'hor envers les abeilles, domestiques ou sauvages, est primordiale pour tenter d'enrayer l'effondrement de leurs populations. Beaucoup doivent se demander pourquoi en parle-t-on autant, pourquoi les abeilles et autres insectes pollinisateurs sont-ils si importants ? Et bien parce que ces espèces butineuses participent à la pollinisation de plus de 80 % des plantes à fleur qui composent nos paysages et nos espaces verts, mais qui assurent également un tiers de l'alimentation mondiale : sans abeilles, pas de tomates, ni de fraises ou de courgettes ! Autant imaginer la terre et le goût de la vie que nous laisserons à nos enfants si nous continuons sur cette lancée...

Les pollinisateurs essentiels à notre survie

Le terme "pollinisateur" regroupe différentes catégories d'insectes, dont plus de 850 espèces d'abeilles présentes rien qu'en France. Leurs rôles sont multiples puisqu'ils préservent la biodiversité en assurant la pollinisation d'une grande variété de plantes vasculaires, ainsi que pour la sécurité alimentaire. En effet, au niveau européen, on estime que 84 % des espèces cultivées dépendent directement des insectes pollinisateurs. Le service environnemental rendu par ces espèces d'insectes a ainsi été évalué par l'Inra (Institut national de recherche agronomique) à 153 milliards d'euros par an dans le monde. En France, la valeur monétaire du service rendu par les insectes pour la production alimentaire humaine a été, quant à elle, estimée par le Commissariat général au développement durable à un chiffre variant entre 2,3 et 5,3 milliards d'euros. Le déclin massif à l'œuvre est donc plus qu'alarmant. Quelles en sont les causes ? Principalement l'agriculture intensive avec l'utilisation de pesticides, l'élimination des haies et la suppression systématique des fleurs

des champs, qui limitent la ressource alimentaire des insectes au cours de l'année. Les parasites et les prédateurs, comme le frelon asiatique, sont aussi un facteur majeur de la disparition des abeilles.

Une semaine pour les abeilles

Cette deuxième édition 'Des fleurs pour les abeilles' trouve un écho encore plus fort cette année suite aux derniers états des lieux des populations d'abeilles en France, mais aussi face à la diminution conséquente des populations d'oiseaux qui se nourrissent de ces insectes. Pour faire face à l'amenuisement de la ressource alimentaire des pollinisateurs, cette opération a pour objectif de sensibiliser les consommateurs, qu'ils soient propriétaires privés ou publics, et d'offrir de la nourriture essentielle pour la survie et la santé des abeilles. Ainsi, les participants qui se sont inscrits à la semaine 'Des fleurs pour les abeilles', et qui sont des professionnels du végétal, des distributeurs et des commerçants, s'engagent à proposer dans leurs points de vente une offre en plantes attractives pour les pollinisateurs à planter et à semer dans les jardins et autres espaces verts. Cette année, 700 professionnels se sont inscrits partout en France et participeront ainsi à sensibiliser tous les publics.

Planter des espèces mellifères, que ce soit des vivaces, des arbustes et des arbres, est donc un bon moyen pour offrir "le gîte et le couvert" aux insectes pollinisateurs. Le semis de plantes messicoles ou d'engrais vert, la gestion écologique des espaces de nature avec une fauche annuelle tardive, la conservation d'ourlets herbeux au pied des arbres ou encore la confection d'hôtels à insectes sont autant d'outils pour sauver ces espèces essentielles à la vie mondiale et au bien-être des générations futures.

Couvre-sols : une alternative au désherbage !

Cela n'aura échappé à personne : depuis le 1^{er} janvier 2019, l'obligation de limitation de l'utilisation de produits phytosanitaires s'applique désormais au domaine privé et aux particuliers. Pour s'épargner la tâche fastidieuse du désherbage, l'utilisation de plantes couvre-sols est alors une solution efficace, en concurrençant la pousse des adventices et en offrant esthétique et durabilité.

Avec les préoccupations environnementales et réglementaires actuelles, les plantes couvre-sols sont des aides précieuses pour le jardinier. En effet, avec leur port tapisant, elles s'étalent au sol et se développent peu en hauteur, fournissant alors un couvert dense limitant la pousse des adventices et l'évapotranspiration des sols (et donc l'arrosage). Cette couverture végétale est aussi favorable au développement de la petite faune (insectes et oiseaux). Pour les surfaces en pente, elle présente le gros avantage de maintenir les sols face au ruissellement. Une fois les végétaux plantés bien développés (en moyenne 2 ans pour une implantation dense et complète du couvert), les interventions se limitent à un passage de contrôle et à un rapide désherbage manuel 1 fois par an. Il s'agit de sélectionner des couvre-sols vivaces, persistantes et à croissance rapide. A noter que l'ajout de paillage permet de renforcer la couverture végétale et de limiter au maximum la pousse d'adventices.

Une large gamme pour toutes les saisons

La gamme végétale de couvre-sols est très large, avec de nombreuses variétés persistantes ou semi-persistantes, et permet de combiner à la fois capacité de recouvrement rapide et qualité esthétique en toute saison :



Le choix de plantes couvre-sols à feuillage persistant est particulièrement adapté en offrant un couvert pérenne qui évite la pousse des adventices.



Les plantes allétopathiques (ici Lamolista minoana, H : 60 cm) diffusent des composés chimiques qui inhibent la croissance des adventices, pour un désherbage limité !

Parmi elles, *Calluna vulgaris* (10 cm) et *Eriogonum* (50 cm) fonctionnent bien ; au printemps, de nombreuses espèces fleurissent, notamment des essences de sous-bois qui aiment l'ombre : *Galium odoratum* (20cm), vivace persistante se couvrant de petites fleurs blanches qui aime la mi-ombre et les sols secs ; *Epimedium perralichium* 'Frühleiten' (40 cm) au port dense, *Brunnera macrophylla* (40 cm), vivace très robuste au feuillage décoratif et à la floraison bleu-myosotis, les pervenches, dont *Vinca minor* (15 cm) ou *Vinca acutiloba* (50 cm) qui s'étale plus rapidement que la première et qui est l'une des rares plantes couvre-sol capable de résister sous des cadres où le sol est très acide ; *Waldsteinia* (10 cm) aux petites fleurs jaunes ; *Tiarella* 'Tiger Stripe' (25 cm), vivace d'ombre aux épis blancs, *T. wherryi* ou *T. 'flaming tiger'* ;

en été : *Limonium muscari* 'Ingvorsen' (25 cm), vivace très florifère aux épis bleu-violet ; *Glechoma hederacea* (15 cm) aux épis rose-violet, qui aime l'ombre et colonise vite le sol ; *Pteris aquilina* (15 cm) aux

épis passant du rose pâle au rouge foncé à l'automne ; les millepertuis dont *Hypericum calycinatum* (30 cm) qui colonise vite le milieu et qui se couvre de fleurs jaunes lumineuses.

Des essences pour l'ombre et la mi-ombre

Ajoutées aux variétés déjà décrites, d'autres essences de couvre-sols, compétries et esthétiques, sont adaptées à des expositions plus ou moins ombragées et des sols plus ou moins frais :

- en sol frais à sec : les Carex, dont *Carex oshimensis* 'Fruitee', *Carex morrowii* 'Mosten' ou 'Irish Green' ; *Ophiopogon japonicus*, au feuillage ressemblant à celui d'une graminée ; les eucharis ; les *Waldsteinia* (notamment *W. ternata* ou *Waldsteinia*) sont d'excellents couvre-sols pour zone ombragée et résistent bien à la sécheresse ; les *Epimedium* sont très résistants et dotés d'une bonne concurrence racinaire (*Epimedium vericolor*, 'Sulphureum' aux jolies couleurs primaires et automnales, *E. cantabrigiense*, *E. friboliten*) ; les *Liriope*, dont *L. spicata* aux touffes denses à souche traçante, *L. muscari* ou encore *L. purpureum* au joli feuillage dense, vert brillant et aux fleurs en épis violet pourpre ; fougères persistantes du genre *Dryopteris* qui se plaisent bien en sol sec ;

- sur sols un peu plus frais : on peut planter *Lamium maculatum* 'Chequer's', *Lamium galeobdolon* 'Herminia's Pride', *Fragaria vesca* ou encore les *Geranium macrorrhizum* et *G. cantabrigiensis* (variété 'Bovolo', 'Kamina' ou 'Cambridge') qui sont cependant un peu plus sensibles ; *Diglossides purpurascens* qui est un bon couvre-sol au rendu rapide et efficace.

Les couvre-sols allétopathiques
Certaines espèces ont une capacité plus grande à concurrencer les adventices que d'autres ; ce sont les plantes allétopathiques, bien adaptées aux situations ensoleillées et aux sols secs. Elles diffusent des composés



De nombreuses plantes couvre-sols sont adaptées à la mi-ombre/l'ombre et permettent donc de créer des ambiances de sous-bois, fraîches et ombragées, ou sein d'un jardin (avec ici des Carex Plantaginina).

DOCUMENT 4



Les lierres à croissance modérée, tels que *Hedera* 'Lilife Diamond', sont de bonnes plantes rompantes, à la fois compétries et décoratives (feuillage vert gris ponaché de blanc crème en forme de diamant).



La *Vinca acutiloba* présente de multiples atouts : elle offre rapidement un couvert très dense et est capable de résister à des sols particulièrement acides (tous des cédrès par exemple).

- couvre-sols rasants (moins de 10 cm) : *Thymus hirsutus* (5 cm), qui peut être associé au petit arbuste *Frankenia laevis* (5 cm) à rameaux tapisants (pour milieu sec et bien ensoleillé) ;

- couvre-sols bas (de 10 à 30 cm) : *Achillea crithmifolia* (20 cm) à la floraison blanche estivale et au feuillage persistant ; les cistes, dont *Cistus x lenis* 'Grayswood Pink' (30 cm) à réserver aux endroits abrités non ventés ; *Centaurea bella* (30 cm) au feuillage persistant gris-argent qui s'associe très bien avec le feuillage gris blanc de *Tanacetum densum* subsp. *amarum* (15 cm) qui n'aime pas les excès d'eau ; *Teucrium marum* (30 cm) qui aime les terrains neutres à légèrement alcalins ; *Santolina maganica* (25 cm) au port compact et au feuillage très dense ;

- couvre-sols plus hauts : *Arenaria alba* (40 cm) au feuillage argenté à associer à *Euphorbia rigida* (45 cm) aux fleurs jaunes verdâtres ; *Cornelia minoana* (60 cm) au port arrondi, très graphique, et aux fleurs séchées décoratives ; les lavandes avec beaucoup d'espèces disponibles dont *Lavandula x intermedia* (60 cm) ou *Lavandula x chalybeata* 'Richards Gray' (60 cm).

Avec une diversité quasi-infinie, les couvre-sols sont ainsi une alternative, très intéressante au désherbage, naturelle et durable !

LES ARBRES D'ORNEMENT



AESCULUS x carnea



AESCULUS x carnea 'Briotii'



AESCULUS hippocastanum



AESCULUS hippocastanum 'Baumannii'

AESCULUS. Hippocastanaceae. Marronnier

x carnea

Marronnier rouge

20x10 m. La croissance s'accélère avec les années. Cime ronde. Joli feuillage vert foncé et remarquable floraison rouge clair. Produit peu de fruits. Craint les situations brûlantes. Supporte le calcaire, les ambiances urbaines et les fumées. Isolé, groupes, alignement, zones d'ombre. Observé comme le moins sensible à la mineuse.

Jeunes plants Plantes venues	Prix unitaire de	Prix unitaire de		
		10 à 24	25 à 149	150 et +
Désign.	Hauteur	1 à 24	25 et +	
SRP	20/30	5,19	4,27	3,71
B	175/200	38,42	34,30	
T	6/8	50,51	45,10	
T	8/10	60,26	53,80	
T	10/12	74,59	66,60	
3TR	12/14	96,10	85,80	
3TR	14/16	111,60		
4TR	16/18	139,40		
4TRM	18/20	271,10		
4TRM	20/25	300,40		

x carnea 'Briotii'

Marronnier rouge de Briot

12x8 m. Couronne fermée et large, plutôt irrégulière chez les sujets encore jeunes. Supporte les ambiances urbaines et les fumées. Sol ordinaire, profond, même calcaire. L'absence de fruits est un avantage intéressant dans les zones piétonnes et sportives. Craint les situations brûlantes. Isolé, groupes, alignement, zones d'ombre.

GG	20/25	8,10	6,64	
B	175/200	45,70	40,80	
T	6/8	54,54	48,70	
T	8/10	60,93	54,40	
T	10/12	75,26	67,20	
3TR	12/14	107,18	95,70	
3TRM	14/16	178,50		
4TRM	16/18	203,90		
4TRM	18/20	274,40		
4TRM	20/25	341,70		

hippocastanum

Marronnier blanc

20x10 m. Croissance rapide. Cime majestueuse. Tronc puissant. Feuilles à 5-7 longs segments obovales. Fleurs blanches marquées d'une tache jaune ou rouge, en inflorescences pyramidales, en mai. Fruits abondants et gros. Supporte le calcaire mais souffre des compactages. Préfère les sols profonds, nutritifs, faiblement acides à alcalins. Supporte bien la taille.

SEM	15/20	0,57	0,47	0,41
SEM	20/30	0,73	0,60	0,52
SRP	20/30	0,80	0,66	0,57
SRP	30/45	1,01	0,83	0,72
SRP	45/60	1,20	0,99	0,86
T	6/8	30,02	26,80	
T	8/10	39,20	35,00	
T	10/12	48,38	43,20	
3TR	12/14	63,06	56,30	
3TR	14/16	84,45	75,40	
4TR	16/18	163,20		
4TRM	18/20	245,90		
4TRM	20/25	308,30		
4TRM	25/30	409,25	365,40	

hippocastanum 'Baumannii'

25x10 m. Belle couronne régulière. Ramifications principales érigées. Fleurs doubles, blanches en longues grappes dressées en avril-mai. En raison de sa stérilité (absence de fruits), il est très estimé comme arbre de parc, d'alignement. Supporte le calcaire. Pour l'établissement de zones ombragées.

GG	15/20	6,64	5,44	
GG	20/30	7,33	6,01	
GG	30/40	7,93	6,50	
B	175/200	45,70	40,80	
T	6/8	54,54	48,70	
T	8/10	59,70	53,30	
T	10/12	75,26	67,20	
3TR	12/14	107,18	95,70	
3TRM	14/16	178,50		
4TRM	16/18	203,90		
4TRM	18/20	274,40		
4TRM	20/25	341,70		
4TRM	25/30	395,90		

hippocastanum 'Pyramidalis'

8-10 m. Port érigé, croissance rapide. Coloration jaune du feuillage à l'automne. Fleurs blanches en avril-mai.

T	6/8	53,00		
T	8/10	60,40		
T	10/12	73,60		
3TR	12/14	87,70		
3TR	14/16	112,90		
3TR	16/18	157,30		