



La connaissance du sol, primordiale

La plantation des végétaux est une phase délicate qui conditionne l'évolution future des arbres et arbustes. Pour réussir cette étape, il faut connaître non seulement l'espèce mais surtout le sol dans lequel il est implanté.

Pour réussir des plantations pérennes, il faut une connaissance approfondie du sol, de ses composantes et de son évolution. « *Le sol est l'épiderme vivant de la terre. Il s'agit de l'évolution du substratum géologique sous les effets du climat et de la végétation* », explique Xavier Marié, dirigeant fondateur du bureau d'études Sol et Paysage. Le sol ne se réduit pas à la terre végétale. Il est une succession de couches de différents matériaux. La terre végétale apportée lors de la plantation n'est qu'une partie du sol. Celui-ci, support de culture des végétaux doit être compris globalement. Ainsi lorsque l'on réalise une fosse que l'on remplit de terre végétale, la nature des sols encaissant la fosse sera, pour la réussite des plantations tout aussi déterminante que la qualité du matériau de remplissage.

Un sol de qualité, une nécessité

Les enjeux d'un sol de qualité se situent à plusieurs niveaux. Social d'abord, car la présence de jardin et de végétaux contribuent à l'épanouissement individuel. « *La ville doit aussi être un lieu de fertilité et cela passe par le sol* », confie Xavier Marié. C'est ensuite un enjeu économique pour valoriser les terrassements et toute la filière du recyclage des matériaux inertes et organiques. Enfin, les enjeux se situent au niveau environnemental. Un sol de qualité produit en effet de la biomasse et contribue à réaliser les puits de carbone. Le sol fertile apporte de la biodiversité en tant que support de culture pour les végétaux, mais aussi en lui-même où il abrite toute une chaîne écologique. Il participe aussi à la valorisation de la ressource en

eau dont il est le lieu de transfert vers la plante.

Évolution du sol

Force est de constater qu'aujourd'hui le sol de la ville s'est transformé et que les conditions de plantations ont évoluées, plutôt dans un sens défavorable. « *L'évolution naturelle du sol est un phénomène très lent, qui n'est pas à échelle humaine, mais on constate à différentes échelles une accélération de son évolution lors des dernières années* », indique Xavier Marié. On constate que les sols naturels se sont dégradés ou ont régressé en surface. Cela est dû en partie à la déforestation, synonyme d'érosion, et à certaines pratiques agricoles qui entraînent un appauvrissement de la teneur en matière organique. « *Le sol des plateaux du bassin parisien comportait 2,5 à 3 %*

1 - Dans les opérations intégrant une approche environnementale d'urbanisme, en amont des projets paysagers, on caractérise la fertilité des sols ressources pour optimiser les terrassements et les plantations. Ici, pour le Grand Lyon - ZAC des Bruyères à Limonest (69).

2 - Certains fournisseurs de terre végétale font appel à Sol paysage pour caractériser les matériaux en stock ou avant leur décapage. Ici, en région parisienne, pour la Société Richard et Fils - Orgeval (78).

3 - Lors des travaux, le contrôle de la mise en œuvre des sols est une étape clé pour garantir la réussite des plantations. Ici, en région toulousaine, pour le projet de la ZAC des Monges à Cornebarrieu (31).



de matière organique il y a un siècle, aujourd'hui il n'en contient souvent que 1,5 %. Le sol est mis à nu et labouré sans compensation de matières organiques. L'humus se minéralise plus vite, les faibles apports ne compensent pas le phénomène. Le sol s'érode car la matière organique est le stabilisateur du sol », explique Xavier Marié. Le réchauffement climatique qui entraîne la progression de l'aridité dans certaines régions du globe et l'urbanisation galopante ont un fort impact sur les sols naturels. Dans les villes, au cours des 19^e et 20^e siècles, la très forte progression de l'activité industrielle et artisanale a profondément pollué le sol et l'a transformé par la construction des bâtiments et des infrastructures supports d'activités diverses. Les constructions ont entraîné une sur densification du sol et les revêtements bitumeux une imperméabilisation. « C'est déterminant pour l'adaptation des végétaux et la diversité des écosystèmes car avec la multiplication des réseaux d'assainissement pluvial, l'eau est évacuée en aval par des exutoires et les nappes phréatiques superficielles diminuent », s'inquiète Xavier Marié.

Un sol hostile

En ville, les végétaux souffrent souvent d'un sol qui limite leur

croissance ou leur longévité. « L'hostilité » du milieu est relative à l'adaptation des végétaux. Dans l'absolu, le milieu hostile est un milieu peu poreux qui renvoie à la compacité (manque de porosité grossière pour la disponibilité en air) ou à l'absence de disponibilité en eau (manque de porosité fine). Les sols naturels les plus hostiles sont de deux types : les sols squelettiques ou rocheux et les sols complètement argileux. Dans un cas comme dans l'autre, les racines auront du mal à se développer, car l'eau et l'air sont difficilement accessibles. Un sol défavorable au développement des arbres doit répondre à trois facteurs :

- Le premier est physique : c'est la porosité du sol qui conditionne la circulation de l'air et de l'eau dans le sol et donc le développement des racines.
 - Le second est biologique : il s'agit de la présence d'organismes dans le sol qui permettent l'évolution de matière organique et l'hébergement de micro organisme pour nourrir les racines.
 - Le troisième est chimique, dans le sens éléments chimiques présents dans le sol que la plante va pouvoir absorber.
- Un sol « hostile » est par définition un sol dans lequel on ne retrouve pas ces composantes de manières équilibrées. En fonction des déséquilibres, on peut caractériser le degré de fertilité.

Des conditions de plantation

Aujourd'hui les sols ont de multiples fonctions. De nombreux réseaux y sont enfouis, contraignant le développement racinaire. Les sols doivent également présenter des résistances mécaniques et une portance suffisante pour la circulation des véhicules. Autant de facteurs à prendre en compte lors de la plantation des arbres, en milieu urbain ou périurbain. Pour le bon développement d'un arbre, le sol doit posséder une porosité suffisante, une certaine profondeur ainsi qu'une faible compacité. Il doit présenter un volume global suffisant, en surface et en profondeur pour permettre le bon développement des racines. Cela pose la question de la reconstitution du sol autour de l'arbre après plantation. Il

faut savoir dimensionner les sols reconstitués en fonction de l'objectif cultural, c'est-à-dire par rapport à l'essence plantée et la durabilité dans le temps. Lors de la reconstitution du sol, il faut mettre en place un horizon de transition sur 3 à 5 ans au maximum pour permettre aux végétaux de trouver une sortie de la fosse de plantation. Pour favoriser le développement des racines, il faut un horizon de matière organique associé au sol des arbres. Cet horizon superficiel doit présenter une forte teneur en matière organique. Il faut également un minimum d'éléments fertilisants. Mais certains végétaux ont une grande capacité de développement dans les milieux pauvres grâce aux mycorhizes qui transforment l'azote en oxygène. « Le système racinaire doit s'adapter au milieu. Différents modèles d'adaptation vont se développer avec des morphologies spécifiques liées aux contraintes du sol », indique le responsable du bureau d'études.

Quelles alternatives ?

Dans les milieux où la terre végétale naturelle se fait rare, il faut trouver des alternatives pour la remplacer. Ainsi, on peut utiliser les matériaux minéraux issus des couches plus profondes. On utilise alors les déblais de matériaux inertes mélangés à de la matière organique pour reconstituer de la terre végétale. « Ils s'engage alors une pédogénèse spécifique accélérée, le temps que la matière organique se lie aux matériaux inertes. Dans ce cas, le choix des matériaux inertes est primordial. Ils ne doivent être ni trop argileux ni trop squelettique », précise Xavier Marié.

Ce processus nécessite beaucoup de matières organiques que l'on va trouver dans les filières de recyclage. Cela peut-être du compost de déchets verts ou les produits issus du traitement des eaux, les Miates (Matières d'Intérêt Agronomique Issues du Traitement des Eaux). Cela peut aussi être de la matière issue du compostage des déchets ménagers. Parmi les alternatives on peut également utiliser des matières minérales issues des processus industriels comme le limon de lavage des betteraves. ■

4 - Xavier Marié, dirigeant fondateur du bureau d'études Sol Paysage, ingénieur ENITHP et Urbaniste DIUP.

