

# L'argile, son utilisation en arboriculture

**L'argile est à la mode et c'est tant mieux.**

**L'argile est non toxique pour l'homme, elle est efficace et peu coûteuse. Elle est respectueuse de l'environnement, elle constitue une stratégie à long terme. Un proverbe dit "l'argile va là où est le mal".**

**Nous allons essayer d'y voir clair sur ce produit "miracle".**

L'argile, c'est quoi ? On désigne par le mot "argile", soit une famille de différents minéraux, soit une roche formée pour l'essentiel de ces minéraux.

Les minéraux argileux sont des phyllosilicates hydratés, se présentant en très petits cristaux (quelques micromètres) et dont la structure est caractérisée par la superposition de feuillets composés de couches tétraédriques (tétraèdre d'atomes d'oxygène avec un atome de silice au centre) et de couches octaédriques (octaèdre d'atomes d'oxygène avec un atome d'aluminium au centre).

Ces minéraux forment un groupe important et complexe d'espèces minérales voisines souvent associées dans les gisements (kaolinite, illite, glauconite, smectite, vermiculite), d'autant que des formes mixtes (les interstratifiés, comme l'illite-montmorillonite ou l'illite-chlorite) sont fréquentes.

## Les origines des argiles

Elles proviennent toutes de la décomposition de minéraux silicatés qui forment les roches. Cette décomposition appelée aussi altération est réalisée par les agents atmosphériques et principalement l'eau. Les acides organiques produits par l'activité biologique accentuent ce phénomène d'altération. Certains silicates d'alumine donnent des argiles par simple transformation : par exemple les micas en s'hydratant peuvent donner des illites. On les appelle argiles transformées. Ces argiles participent à un cycle pédologique à la fin duquel elles sont entraînées par l'érosion et vont rejoindre des zones de sédimentation. Elles peuvent alors être piégées dans des roches sédimentaires comme les marnes (argiles calcaires) ou des grès (psammites). Lorsque ces roches reviennent à la surface des continents, elles se décomposent en donnant des argiles appelées alors argiles héritées.

Lorsque l'altération continentale est puissante, les minéraux silicatés sont totalement décomposés et l'eau entraîne la silice, l'alumine, le fer et d'autres éléments comme les bases ou les métaux. Ces éléments en solution peuvent se recombiner et donner naissance à des argiles dites de néoformation (exemple : smectites, kaolinite...). Cela peut se produire dans le sol, dans le sous-sol ou dans l'eau stagnante. Il y a environ quinze cents variétés d'argiles sur la planète.

## Les types d'argile

Nous allons ici aborder les types d'argiles utilisables en arboriculture biologique.

Toutes sont des silicates hydratés d'alumine à structure en feuillet.

La Kaolinite appelée souvent "argile blanche" tire son nom de la région de Chine où elle fut découverte (Kao-Ling) pour la fabrication de la porcelaine.

C'est une argile phylliteuse à deux couches contenant principalement de la silice 48 % et de l'alumine 36,5 %.

Elle dispose d'un fort pouvoir couvrant.

Elle neutralise les excès d'acidité ou d'alcalinité par régularisation du pH. Elle active les mécanismes de la cicatrisation. Ses capacités d'absorption (passage de substances nutritives depuis l'extérieur dans une cellule) et d'adsorption (pénétration superficielle d'un gaz ou d'un liquide dans un solide) sont bonnes. C'est une argile surfine.

En France, elle est extraite en Bretagne et dans la région de Limoges.

L'Illite (nom qui vient de "l'Illinois") est une argile assez commune notamment dans les sols. C'est une argile à trois couches. Dérivant des micas blancs, elle est potassique et alumineuse. Son pouvoir d'adsorption est moyen car sa surface développée est "moyenne". Sa couleur varie du gris blanc au brun clair selon la teneur en impuretés métalliques. Elle est composée essentiellement de silice (36,5 %), faiblement dosée en alumine (environ 9 %), à tendance calcique (près de 14 %) et riche en fer (près de 9 %).

Elle est de toutes les argiles celle dont le pouvoir d'adsorption est le plus faible.

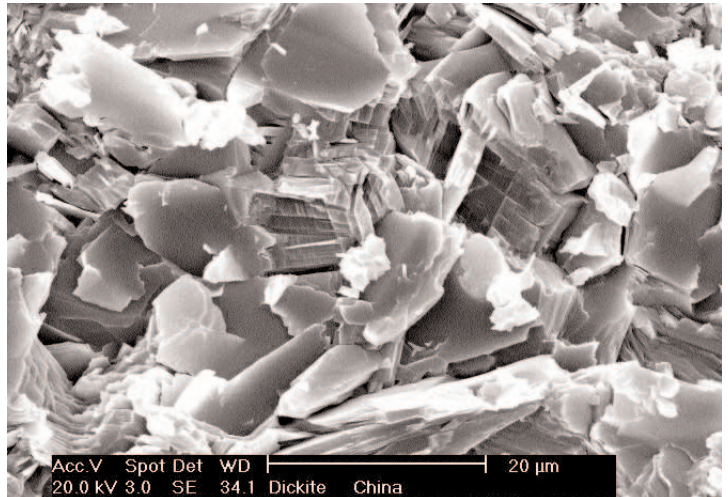
Elle doit donc être distinguée de la Montmorillonite, argile verte également.

La chlorite est proche de l'illite dont elle est issue.

La Montmorillonite, ou "Argile verte de Provence", est extraite de la mine de Mormoiron dans le Vaucluse (d'où son nom). Les montmorillonites sont des argiles gonflantes : constituées de trois couches, elles ont la possibilité de modifier l'espace entre les couches par absorption d'eau. Elles ont le plus haut pouvoir fixateur connu chez les argiles. Il en existe des variétés assez nombreuses de couleurs différentes en raison de la présence de métaux. Les smectites sont utilisées pour absorber des graisses ou des liquides qu'elles inhibent. La montmorillonite est une argile phylliteuse à trois couches à forte concentration en silice (48,25 %), bien équilibrée dans sa composition minérale (alumine 11,17 %, magnésium 9,66 %, fer 3,90 %, potassium 3,03 %, calcium, phosphore, sodium, cuivre, zinc, sélénium, cobalt, manganèse).

C'est l'argile la plus complète quant à ses propriétés thérapeutiques grâce à un très fort pouvoir adsorbant.

Sa région d'extraction et son séchage au soleil provençal lui confèrent certainement une valeur énergétique supérieure à celle des autres argiles en raison de la capacité des minéraux argileux à capter l'énergie pour la restituer. On la trouve sous plusieurs formes, en morceaux (concassée) ou en fine poudre.



**Les minéraux argileux sont formés de très petits cristaux visibles au microscope électronique.**

La Bentonite est un mélange naturel de plusieurs argiles gonflantes associées à de très fines particules de quartz ou d'hydroxydes colloïdaux. C'est pourquoi leur couleur varie du blanc crème au brun, voire au gris foncé. Ces propriétés particulières – viscosité, plasticité, retrait-gonflement, pouvoir liant – découlent de leur structure cristalline en feuillets.

La plupart des bentonites naturelles sont des bentonites calciques, les bentonites sodiques étant très rares. On transforme souvent les bentonites calciques en bentonites sodiques artificielles (par ajout de carbonate de sodium), qui ont de meilleures caractéristiques.

Les bentonites calciques sont utilisées pour le dégraissage de la laine (terre à foulon) et comme absorbants, dans les sols et les litières animales.

On trouve en quantités variables une grande variété d'oligo-éléments. Certaines bentonites sont d'ailleurs commercialisées comme supplément minéral aux États-Unis.

Dans l'eau, la bentonite gonfle de 10 à 15 fois de son volume original et absorbe 6,5 fois son poids en eau, pour cette qualité, elle est un excellent produit de forage, très efficace pour la tenue des parois et la remontée des sédiments.

Les sépiolites et les palygorskites ou argiles magnésiennes sont des argiles constituées non pas de feuillets mais de tubes empilés, cela leur permet d'adsorber des gaz. La sépiolite est utilisée comme litière à chat par exemple.

Les interstratifiées sont des argiles constituées d'autres argiles plus ou moins régulièrement empilées : ainsi la smectite et une illite peuvent s'associer pour former une interstratifiée. Exemple : la montmorillonite du Vaucluse est une interstratifiée de séricite et chlorite, etc.

Il existe beaucoup d'autres familles au comportement varié, mais elles sont rarement pures dans le commerce. Sauf peut-être les vermiculites utilisées en cultures légumières et en isolation.

Dans le commerce, les argiles sont constituées le plus souvent de mélanges. Les argiles vertes sont en fait des mélanges complexes dont la couleur peut être due soit à du fer ferreux finement divisé, soit à des hydroxydes magnésiens (brucite).

Autres noms des argiles : terre à foulons, terre de Sommières, terre à porcelaine, argiles réfractaires, terre de pipe, terre glaise (argile impure riche en oxydes de fer et en limons).

## Les usages en arboriculture

Difficile de savoir quelle argile utiliser ? Elles ont leur qualité propre, toute en étant assez proches surtout pour l'utilisation agricole.

La Kaolinite a un pouvoir sur les mécanismes de la cicatrisation.

L'illite est de toutes les argiles celle dont le pouvoir d'absorption est le plus faible, elle est à réserver pour le badiageonnage.

La Montmorillonite est l'argile la plus complète quant à ses propriétés thérapeutiques, elle a un fort pouvoir adsorbant et une valeur énergétique supérieure à celle des autres argiles.

La bentonite a un pouvoir couvrant et un rôle fixateur le plus élevé de toutes les argiles.

Les pulvérisations d'argile agissent aussi bien sur les maladies que sur les ravageurs. L'action de l'argile sur les maladies fongiques est la combinaison de la création d'un film protecteur qui empêche les spores de cryptogames de se disperser et l'effet mouillant qui renforce l'action fongique.

Sur les ravageurs, l'argile agit comme un répulsif, et non comme un insecticide. L'action est d'ordre mécanique. L'argile pulvérisée crée une barrière minérale à la surface du végétal gênant soit l'arrêt du parasite sur l'espèce, soit la prise de nourriture, soit le dépôt des œufs...

## Les différentes utilisations

En dehors de travaux allemands et suisses concernant l'impact de l'argile sur la tavelure. Si l'argile n'a jamais été désertée dans la pratique de certains arboriculteurs, il n'a jamais intéressé les milieux de la recherche.

Depuis peu de temps, l'argile intéresse même le milieu de la lutte raisonnée. Les États-Unis ont montré l'exemple avec plusieurs expérimentations en cours. Chez nous, Hélène Coupard teste l'argile sur psylle du poirier à la station d'expérimentation de la Pugère (13).

### Le rôle fixateur

L'argile est intéressante comme fixateur en complément d'un produit de traitement, d'un purin...

La bentonite a un fort pouvoir fixateur, la kaolinite convient également.

Concentration de 1 à 2 kg pour 100 litres.

On peut aussi se servir de la fleur d'argile, uniquement.

Apporter de l'argile dans un récipient contenant de l'eau (pH : 6- 6,5), brasser puis laissez reposer. Prendre uniquement la partie eau chargée des propriétés de l'argile pour réaliser votre pulvérisation.

### Nutrition foliaire

Dans le cas d'alimentation foliaire, l'argile (terre) est souvent associée au lithothamne (océan). Ces poudrages apportent une trentaine d'oligo-éléments en synergie naturelle. La configuration électromagnétique de ces produits n'est plus à prouver, elle exerce une influence positive bénéfique sur les fruits.

Les fruits sont plus lisses, l'épiderme des fruits est renforcé, il devient résistant aux attaques cryptogamiques grâce à la silice et à la magnésie. On constate une réduction des problèmes de rugosité, et aucun impact négatif sur le calibre, la coloration, la photosynthèse.

L'argile et le lithothamne renforcent les arômes et ils éliminent toute première fermentation pathogène.

Le choix du type d'argile est à raisonner suivant sa composition.

15 kg d'argile (idem pour le lithothamne) en poudrage et jusqu'à 2 kg/100 l en mouillable.

### Tavelure

L'emploi d'argile contre la tavelure, en complément d'autres produits, est une pratique assez courante en arboriculture biologique, par exemple en Suisse et en Allemagne.

La base du mélange le plus fréquent est argile sulfuré + soufre mouillable + poudre de roches ou lithothamne.

Les spécialités commerciales sont le NAB en Allemagne et le Mycosan et le Mycosin pour la Suisse.

Nous avons, en France, en l'absence de ces spécialités commerciales, la solution "préparation maison" :

Pour 1 000 l à l'hectare : mélanger

- 5 à 15 kg d'argile,

- 10 kg à 3 kg de soufre, dosage à raisonner en fonction de la température,

- 5 à 7 kg à l'hectare pour le lithothamne ou basalte ou Sikaben.

À citer par ailleurs que la société Solidor propose le Solifeuille Qualité, la composition : lithothamne + soufre + argile.

Objectifs : Le lithothamne assèche et cicatrise la feuille. L'argile agit comme cicatrisant et catalyseur. Le soufre connu pour ses effets fongiques et acaricides. L'association a pour but de renforcer la résistance des plantes aux parasites et maladies cryptogamiques.

**Arbres Fruitiers** : en période florale jusqu'au grossissement du fruit.

Dose d'emploi : 25 à 60 kg/ha suivant l'importance du feuillage

### Oïdium

L'argile a une efficacité sur l'oïdium, nos amis viticulteurs alternent entre les traitements cupriques, des pulvérisa-



**Le verger de Suzanne et André Ollagnon à Echalas dans le Rhône**

tions d'argile additionnée de soufre contre : mildiou, black-root et oidium.

Pulvérisation en poudrage ou en mouillable (même doses que pour la tavelure).

Dans le mélange (poudrage) soufre fleur plus argile, il est intéressant d'ajouter une huile essentielle d'Eucalyptus qui neutralise les brûlures engendrées par le soufre fleur (mais, malgré tout, continuer à vous protéger lors de l'application !).

### **Cloque**

Des essais aux États-Unis ont donné de très bons résultats contre la cloque du pêcher, équi-

valents aux fongicides chimiques !

Les pulvérisations d'argile (dosage : 5 à 6 % pour 1 000 l), laissent un dépôt d'argile qui agit par saturation des bourgeons, elles bloquent la dispersion des spores et empêchent les contaminations. Les premiers traitements sont à réaliser avant les premières projections.

### **Chancre et cicatrisation des plaies de taille**

L'application d'un badigeonnage pâteux à base d'argile additionnée d'un permanganate de potasse (100 grammes pour 10 l d'eau) est très efficace.

### **Psylle**

L'argile offre une alternative intéressante pour la protection préventive contre le psylle du poirier. Le film d'argile crée une barrière minérale inerte à la surface du végétal qui gêne et repousse les adultes. Des applications réalisées dès le début des pontes ont donné des résultats prometteurs lors d'essais dans les conditions du Sud-Est de la France. Ces essais ont été réalisés par Hélène Coupard à la station d'expérimentation de la Pugère (voir plus haut).

### **Puceron Lanigère**

L'argile en badigeon bloque en 2 ans les populations du puceron lanigère. Il est important de déchausser légèrement l'arbre par un travail de sol et de relier le badigeon avec la première couche de terre.

Dans des situations de pression faible à moyenne, on peut réaliser des pulvérisations en poudrage, ou en mouillable, en privilégiant les parties basses de l'arbre.

### **Puceron Cendré**

Tout est à faire, à tester, à expérimenter. On peut penser que les applications d'argile pourraient avoir un impact sur les colonies de puceron cendré. Pour l'instant les premiers essais montrent peu ou pas d'effet direct (les Américains du Nord annoncent des résultats satisfaisants). Les formulations ont besoin d'être peaufinées. Des essais en France devraient voir le jour.

### **Carpocapse**

Là encore, beaucoup d'espoir.

Le contrôle des populations pourrait se faire avec des applications d'argile, si la pression est faible à moyenne. En cas de pression forte, des dommages de la troisième génération apparaissent.

Les essais en Amérique du Nord s'appliquent aussi au botrytis, aux thrips, aux acariens, aux différentes mouches, aux cicadelles...

Enfin, le film minéral protecteur de l'argile permet d'abaisser le stress thermique induisant un effet bénéfique sur la vigueur, le rendement, la coloration, le calibre et même sur la chute des fruits !

Le point, pour l'instant négatif des traitements à base d'argile, réside dans les possibles traces résiduelles sur les fruits au moment de la récolte. Faudra-t-il laver les fruits ? Ou convaincre les consommateurs d'accepter le nouveau "look" de ces fruits ? J'en doute.

Beaucoup de travail reste donc à faire. Mais une des clés de la réussite des applications à base d'argile est leur placement. Ils doivent être impérativement effectués avant la colonisation des ravageurs.

Je vous encourage à expérimenter l'argile pour mesurer l'ampleur de son action.

**EXTRAIT D'ARBO BIO INFOS,**  
**JEAN-LUC PETIT,**  
conseiller en arboriculture biologique

Merci de leur collaboration à Yves Hérody et Hélène Coupard. Et aussi à Stéphanie Devernay, Daniel Noël, Bruno Taupier Letage.