

## **DELIBERATION**

relative au crédit d'engagement de 780 000 F pour la réalisation d'une pépinière sur le secteur des Cherpines à Plan-les-Ouates

Vu la motion M 05-2021, du 27 avril 2021, invitant le Conseil administratif à étudier l'arborisation du futur quartier des Cherpines,

vu l'urgence climatique et le plan climat deuxième génération, ainsi que le fait d'une mise en culture de végétaux sur la commune permettra de réduire le nombre de transports, et, par-là, notre empreinte carbone,

vu le développement du nouveau quartier du Rolliet selon les échéances des différentes constructions,

vu la possibilité foncière (parcelle communale N° 10'017 sise aux Cherpines) de cultiver des arbres à proximité qui est une plus-value logistique et de résilience de ces futurs végétaux,

vu l'intérêt de produire des arbres sur une échéance de 4-5 ans qui permettra à la commune de profiter de cultiver des arbres supplémentaires pour ses besoins, entre autres pour le futur Parc des Charrotons (2<sup>ème</sup> partie des Cherpines), et d'autres aménagements gérés par le Service de l'environnement et des espaces verts,

conformément à l'article 30, alinéa 1, lettres e et m de la loi sur l'administration des communes du 13 avril 1984,

sur proposition du Conseil administratif,

le Conseil municipal

## **DECIDE**

par 24 oui (unanimité)

1. D'accepter le crédit d'engagement pour la réalisation d'une pépinière sur le secteur des Cherpines,
2. D'ouvrir à cet effet au Conseil administratif un crédit d'engagement de 780 000 F, y compris les frais d'études, destiné à la réalisation de cette pépinière.
3. De comptabiliser la dépense brute prévue de 780 000 F dans le compte des investissements, puis de la porter à l'actif du bilan de la commune de Plan-les-Ouates, dans le patrimoine administratif.
4. D'amortir le montant net prévu de 780 000 F au moyen de 10 annuités dès la première année d'utilisation du bien estimé à 2027.



# **Commune de Plan-les-Ouates**

## **EXPOSE DES MOTIFS N° 118-2023**

▪ **Message aux membres du Conseil municipal** ▪

**OBJET:**

**Crédit d'engagement en vue de la réalisation  
d'une pépinière sur le secteur des Cherpines  
à Plan-les-Ouates**

**CREDIT D'ENGAGEMENT**

**780'000 F**

**Plan-les-Ouates – mai 2023**

# **Crédit d'engagement en vue de la réalisation d'une pépinière sur le secteur des Cherpines à Plan-les-Ouates**

## **CREDIT D'ENGAGEMENT**

### **EXPLICATIONS COMPLEMENTAIRES**

#### **1. Préambule**

##### **Généralités et objectif du projet**

Dans sa séance du 27 avril 2021, le Conseil municipal a voté la motion M 05-2021 invitant le Conseil administratif à étudier une anticipation de l'arborisation du futur quartier des Cherpines. Après réflexion, un projet pour la réalisation d'une mise en culture d'arbres sous forme d'une pépinière est envisagé afin de répondre à la fourniture d'arbres d'une partie du quartier du Rolliet, à savoir, les plantations prévues sur les projets portés par la commune (immeubles F et H2, école du Rolliet, voiries publiques).

Par ailleurs, au vu du contexte d'urgence climatique, l'empreinte carbone des projets sis sur les Cherpines peut être réduite par une production locale d'arbres, avec la participation et le savoir-faire d'une entreprise spécialisée dans ce domaine.

Ce projet permettra également de produire quelques arbres supplémentaires qui pourront être à la fois utilisés sur la commune ou laissés sur place quelques années pour poursuivre leur croissance avant d'être plantés définitivement dans le futur parc des Charrotons.

Dans le cadre du plan climat deuxième génération et de la stratégie cantonale d'arborisation en cours, les pépinières urbaines sont mises en avant comme outils de production d'arbres. Elles permettent d'adapter les arbres au climat local, d'adapter les végétaux au sol genevois, d'enrichir la palette végétale avec des plantes d'avenir, et, ainsi, répondre aux enjeux climatiques.

En effet, de plus en plus de villes développent des stratégies d'arborisation afin d'augmenter leur taux de canopée. Ces différents projets permettent scientifiquement d'atténuer les fortes températures estivales. En revanche, ce n'est pas sans conséquence chez les producteurs d'arbres, en Suisse comme en Europe, qui se retrouvent parfois en rupture de stock sur l'une ou l'autre des espèces souhaitées. Ce projet de mise en culture nous garantira la fourniture et la taille des arbres que nous souhaitons pour nos espaces publics.

Cette production de proximité répondra donc positivement à la livraison d'arbres, selon les besoins pour les aménagements extérieurs à fournir par la Commune sur ce nouveau quartier du Rolliet.

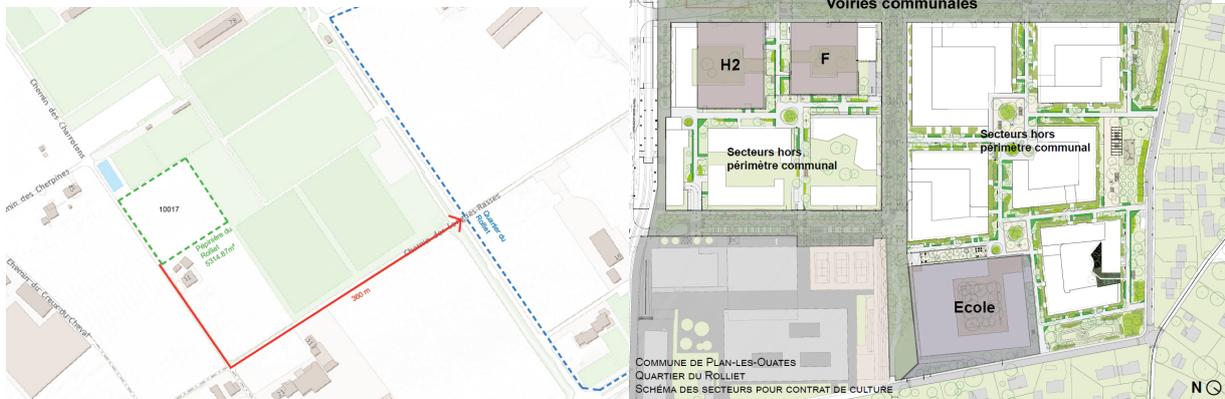
Enfin, cette pépinière sera une première dans le cadre de son dimensionnement et production de plus de 900 arbres sur une seule parcelle. Cette nouveauté accompagnera la démarche et objectif de la commune de Plan-les-Ouates afin de répondre au futur écoquartier du Rolliet aux Cherpines.

## 2. Explications techniques

### Description du projet

Cette pépinière sera implantée sur la parcelle communale N° 10'017 du secteur des Cherpines, le long du chemin des Charrotons. Après analyse de la terre par un laboratoire, cette parcelle en herbe non cultivée actuellement, répond aux exigences pour une mise en culture d'arbres.

La planification de nouvelles surfaces sportives ou modifications de terrains de sport sur cette parcelle n'est pas obérée par la pépinière dont la durée de vie est estimée à environ 5 ans.



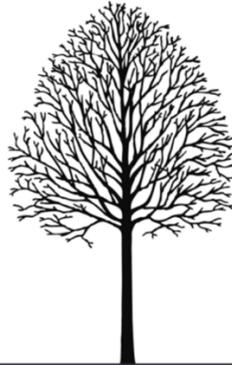
La distance à vol d'oiseau de la surface cultivée au Rolliet est de 0,3 km.

Le projet permettra de fournir des arbres pour ; les **Voiries communales**, l'**Ecole** et les bâtiments **H2 – F**.

Plus de 900 arbres seront cultivés sous différentes formes :

### Tige

Arbre présentant un tronc droit sans défauts, surmonté d'un ensemble de plusieurs branches appelé couronne. La structure de la couronne doit être conforme aux caractéristiques de l'espèce et doit en permettre la remontée (arbres d'avenues par exemple).



415 arbres formés en tige  
50% pour les voiries  
15% pour l'Ecole du Rolliet  
15% pour les immeubles F et H2  
20% pour la commune

### Baliveau

Plant cultivé à distance et ayant au minimum deux années en pépinière. Le baliveau présente une tige munie de branches latérales et une flèche verticale. Les branches ont pu subir une taille appropriée à l'espèce considérée.



140 arbres formés en baliveau

50% pour les voiries  
15% pour l'Ecole du Rolliet  
15% pour les immeubles F et H2  
20% pour la commune

### Cépée

Plante présentant un ensemble d'au moins trois tiges partant au ras du sol d'une même souche. Les différentes tiges ou jets doivent naître au niveau du collet, être de force égale, équilibrées et bien réparties ; la forme doit pouvoir se développer librement afin de rester équilibrée.



360 arbres formés en cépée  
50% pour les voiries  
15% pour l'Ecole du Rolliet  
15% pour les immeubles F et H2  
20% pour la commune

Une palette végétale adaptées aux changements climatiques est composée entre autre ; d'espèces méditerranéennes (micocoulier, érable de Montpellier, chêne vert,...) , de plantes sélectionnées pour leur résistance. Egalement, l'intégration d'espèces indigènes (érable obier, érable champêtre,...), répondants à ces mêmes caractéristiques sont présentes dans cette pépinière ceci en faveur de notre biodiversité locale.

Ce laboratoire végétale expérimentera également quelques arbres en devenir, tel que ; des amandiers, des kakis de différentes espèces, des pistachiers de Chine.

L'origine (provenance) des fournitures a été analysée en fonction d'un minimum de transports, la majorité des jeunes arbres viendront ainsi de France.

Dans le cadre de la procédure d'appel d'offres susmentionnée, celle de type AIMP en marché ouvert a été écartée, car cet appel d'offres est très spécifique et seules quelques entreprises peuvent répondre. Une procédure sur invitation a été suffisante pour ce marché. Quatre entreprises genevoises spécialisées à la pépinière ont été invitées à nous soumettre leur offre pour un contrat de culture de ces arbres d' environ 5 ans sur la parcelle précitée, arrachage pour déplacement compris.

Cette exploitation sera sans constructions. Seule une fosse à compteur pour l'eau devra être construite pour nous raccorder en eau. A noter que le bassin de rétention présent à proximité des courts de tennis ne permettra pas d'assurer l'alimentation en eau pour l'arrosage des arbres toute l'année, son débit étant régulé en fonction des crues et du débit de son exutoire, l'Aire. Par conséquent, l'option d'avoir deux systèmes d'irrigation (deux sources) n'a donc pas été choisie.

Enfin, l'entreprise retenue devra rendre une parcelle libre et sans déchets en fin de culture.

Un suivi régulier sera assuré par l'entreprise afin de tailler et former les arbres. Un arrosage semi-automatique sera mis en place et, pour une gestion harmonieuse des débits d'eau, des sondes tensiométriques seront installées.

Par ailleurs, la gestion des arbres répondra au cahier des charges du label « Bio », soit sans engrais et produits chimiques.

### **Exemples de pépinières urbaines sur le territoire genevois :**



Pépinière urbaine – parc Crozet à Vernier (environ 170 arbres)



Pépinière urbaine du collège André-Chavanne en Ville de Genève (environ 250 arbres)



Pépinière urbaine au Parc Rigot en Ville de Genève (environ 250 arbres)

### **Un lieu éducatif mis en culture**

Cette pépinière éphémère sera un lieu ouvert aux visites, elle permettra de communiquer sur l'évolution du projet durant les 5 années de mise en culture. Les écoles de la commune seront intégrées au processus, des parrainages d'arbres pourraient voir le jour afin de sensibiliser les écoliers à l'environnement et au changement climatique.

Ce laboratoire d'expérience sera une action également ouverte aux adultes durant l'année.

### **Un bilan carbone - CO<sub>2</sub>**

En lien du protocole de Kyoto, l'accord de Paris, la Loi sur le CO<sub>2</sub> et le plan climat cantonal deuxième génération, les objectifs de réduction fixés tant au niveau national qu'au niveau cantonal jouent un rôle essentiel dans la politique climatique.

La commune sera accompagnée par un bureau spécialisé pour effectuer un bilan CO<sub>2</sub> de cette pépinière, soit de la mise en culture préalable de petits et moyens arbres cultivés localement au lieu de livrer de grands arbres directement lors des plantations émanant un surcroît de transports.

Ce bilan CO<sub>2</sub> représentera la somme des émissions générées par la consommation d'énergie, par la mobilité, la production de déchets ou la consommation d'eau de cette organisation en comparaison d'une opération traditionnelle sans culture locale.

## **3. Procédure administrative – subvention**

La parcelle N° 10017 est située en zone de verdure, nous sommes en attente de renseignement sur la nécessité d'obtenir ou pas une autorisation de construire pour cette pépinière éphémère. Une demande de raccordement auprès des SIG pour la création de la fosse d'alimentation en eau sera requise.

Comme mentionné, cette exploitation ne sera pas pérenne, elle sera démantelée en fin de culture. La parcelle sera remise en état à l'identique de la surface actuelle.

A ce stade, nous n'avons pas la possibilité d'obtenir une subvention par le Canton pour les arbres mis en culture. Pour rappel, nous avons actuellement des valeurs compensatoires en charges, en lien avec l'arbres abattus. Le Canton ne peut pas financer des charges contraignantes aux projets de construction.

Toutefois, nous envisageons de réitérer une demande, lorsque l'ensemble des projets de plantations de tous les acteurs privés seront validés, ceci afin de revoir cette plus value arborée avec l'Office cantonal de l'agriculture et de la nature (OCAN). Car nous aurons aditionnellement une compensation supérieure aux valeurs compensatoires d'arbres replantés.

## **4. Planning prévisionnel**

Introduction de la délibération au Conseil municipal	juin 2023
Visites et préservation des arbres en pépinière pour les grands lots	août 2023
Commission et vote de la délibération	sept. 2023
Travaux préparatoires (labourage, amendement, fosse à compteur, ...)	mi-nov. 2023
Travaux de plantations des arbres	nov-déc. 2023
Entretien des arbres pendant 4 années	2024-2027
Entretien pour une année supplémentaire selon les phasages chantier	2027-2028
Arrachage des arbres pour les chantiers, par lots	2027-2028

## 5. Calcul du montant du crédit d'engagement

Les différentes analyses et études réalisées par nos mandataires paysagistes ont amené à une estimation financière des coûts suivant le tableau récapitulatif et synthétique ci-dessous.

La majorité du montant final est basée sur le retour d'appel d'offres soit :

<b>A. Travaux préparatoires</b>		
Régie	7'000.00	F
Installation de chantier	53'180.00	F
Préparatoire du sol	20'500.00	F
<b>Total Travaux préparatoires HT</b>	<b>80'680.00</b>	<b>F</b>
<b>B. Fourniture</b>		
Fourniture de végétaux	210'956.00	F
Visites en pépinière / sélection des arbres	17'500.00	F
<b>Total Fourniture HT</b>	<b>228'456.00</b>	<b>F</b>
<b>C. Plantations</b>		
Plantations	80'854.00	F
Entretien	57'559.00	F
Arrachage	89'005.00	F
Arrosage	45'770.00	F
<b>Total Plantations HT</b>	<b>273'188.00</b>	<b>F</b>
<b>D. Honoraires</b>		
Architecte-paysagiste	50'000.00	F
Ecobilan- CO <sup>2</sup> - bureau spécialisé	10'000.00	F
<b>Total honoraires HT</b>	<b>60'000.00</b>	<b>F</b>
<b>E. Débours et imprévus</b>		
Emoluments autorisation de construire, taxe de raccordement SIG,	-	F
Occupation domaine public, animation pédagogique, bâche de chantier,		F
panneaux, apéro, divers imprévus 10% sur les travaux	-	F
<b>Total débours et imprévus HT</b>	<b>87'230.00</b>	<b>F</b>
<b>Total des coûts, études, frais, débours</b>	<b>729'554.00</b>	<b>F</b>
<b>TVA 2,5%</b> uniquement sur la fourniture : 210'956.- HT	<b>5'273.90</b>	<b>F</b>
<b>TVA 7.7%</b> sur le solde 518598.- HT	<b>39'932.05</b>	<b>F</b>
<b>TVA augmentation 8,1 et 2,6 % dès 2024</b>	<b>2'260.00</b>	<b>F</b>
	<b>780'000.00</b>	

## 6. Conclusion

Le Conseil administratif a prévu, avec votre accord et collaboration, de mettre en œuvre ce projet de réalisation d'une pépinière et vous recommande de voter ce crédit d'engagement de 780'000 F TTC en vue de la réalisation de cette importante culture d'arbres sur notre territoire pour le projet du Rolliet et d'autres aménagements communaux.

**Le Conseil administratif**

SEE/BFA#142695

# **Crédit d'engagement en vue de la réalisation d'une pépinière sur le secteur des Cherpines à Plan-les-Ouates**

## **Annexe 1**

### **Estimation des coûts**

SEE/BF - mai 2023



# Commune de Plan-les-Ouates

## Crédit d'engagement en vue de la réalisation d'une pépinière sur le secteur des Cherpines à Plan-les-Ouates

### CREDIT D' ENGAGEMENT

#### A. Travaux préparatoires

101 Régie	7 000,00 F
112 Installation de chantier	53 180,00 F
121 Préparatoire du sol	20 500,00 F
<b>Total Travaux préparatoires HT</b>	<b>80 680,00 F</b>

#### B. Fourniture

201 Fourniture de végétaux	210 956,00 F
202 Visites en pépinière / sélection des arbres	17 500,00 F
<b>Total Fourniture HT</b>	<b>228 456,00 F</b>

#### C. Plantations

401 Plantations	80 854,00 F
421 Entretien	57 559,00 F
450 Arrachage	89 005,00 F
499 Arrosage	45 770,00 F
<b>Total Plantations HT</b>	<b>273 188,00 F</b>

#### D. Honoraires

291 Architecte-paysagiste	50 000,00 F
292 Ecobilan- CO2 - bureau spécialisé	10 000,00 F
<b>Total honoraires HT</b>	<b>60 000,00 F</b>

#### E. Débours et imprévus

511 Emoluments autorisation de construire	3 000,00 F
512 Taxes de raccordement SIG	9 000,00 F
519 Occupation domaine public	1 000,00 F
524 Vidéo/capsule/ média	6 000,00 F
566 Animations / visites / apéro bouquet de chantier	2 000,00 F
568 Panneau de chantier ou bâche imprimée	2 000,00 F
583 Divers et imprévus : 10%	642 324,00
	64 230,00 F
<b>Total débours et imprévus HT</b>	<b>87 230,00 F</b>

<b>Total des coûts, études, frais, débours</b>	<b>729 554,00 F</b>
<b>TVA 2,5%</b> uniquement sur la fourniture : 210'956.- HT	<b>5 273,90 F</b>
<b>TVA 7.7%</b> sur le solde 518598.- HT	<b>39 932,05 F</b>
<b>TVA augmentation 8,1 et 2,6 % dès 2024</b>	<b>2 260,00 F</b>

**TOTAL DU CREDIT D'ENGAGEMENT arrondi**

**780 000,00**

**Crédit d'engagement en vue de la réalisation  
d'une pépinière sur le secteur des Cherpines à  
Plan-les-Ouates**

**Annexe 2**

**Financement et coûts induits  
Investissement**

SEE/BF - mai 2023

# Financement

## Crédit d'engagement en vue de la réalisation d'une pépinière sur le secteur des Cherpines à Plan-les-Ouates

<b>1</b>	<b>Crédit brut</b>	780 000,00
----------	--------------------	------------

### **2 Recettes**

2,1	Subventions cantonales	-
2,2	Participation des routes cantonales	-
2,3	Taxe d'équipement	-
2,4	Taxe d'écoulement	-
2,5	Sport-Toto	-
2,6	Subventions fédérales	-
	Subvention solaire Pronovo	-
	Subvention solaire SIG	-
2,7	Divers	-
	Participation financière de tiers	-

<b>Crédit net</b>	780 000,00
-------------------	------------

### **3 Commentaires**

## Evaluation des coûts induits

**Crédit d'engagement en vue de la réalisation d'une pépinière sur le secteur des  
Cherpines à Plan-les-Ouates**

<b>1</b>	<b>Revenus annuels</b>	0,00
	<b>Total des revenus annuels</b>	-

<b>2</b>	<b>Charges annuelles pour la première année</b>	<b>Durée</b>	<b>Montant</b>	<b>Taux</b>	
	2,1 Charges financières		780 000,00	2,00%	15 600,00
	2,2 Amortissements	10	780 000,00	10,00%	78 000,00
	2,3 Charges de personnel			0,00%	-
	2,4 Energie			0,00%	-
	2,5 Matériel et fournitures				-
	2,6 Maintenance par des tiers				-
	2,7 Prestations de tiers				-
	2,8 Divers, subvention complémentaire				-
	<b>Total des charges pour la première année</b>				<b>93 600,00</b>

<b>3</b>	<b>Coûts induits pour la première année</b>	<b>93 600,00</b>
----------	---	------------------

## Investissement

### Crédit d'engagement en vue de la réalisation d'une pépinière sur le secteur des Cherpines à Plan-Ies-Ouates

PREVISION	Plan annuel des investissements	Initialement inclus dans les autres investissements			
	Crédit global				
	<b>Répartition selon plan des investissements</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Total</b>
	Dépenses brutes prévues				
	Recettes estimées				
	<b>Répartition selon plan des investissements</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	
	Dépenses brutes prévues	0,00	0,00	0,00	0,00
	Recettes estimées				0,00
	<b>Total dépenses nettes</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

PREVISIBLE	Coûts des travaux				
	Crédit pour la réalisation	<b>780 000,00</b>			
	<b>Répartition selon exécution</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Total</b>
	Dépenses brutes prévues	437 990,00	40 120,00	40 120,00	
	Recettes estimées	0,00	0,00	-	
	<b>Total dépenses nettes</b>	<b>437 990,00</b>	<b>40 120,00</b>	<b>40 120,00</b>	
	<b>Répartition selon exécution</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	
	Dépenses brutes prévues	40 120,00	40 120,00	181 530,00	
	Recettes estimées	0,00	0,00	-	
	<b>Total dépenses nettes</b>	<b>40 120,00</b>	<b>40 120,00</b>	<b>181 530,00</b>	<b>780 000,00</b>

# **Crédit d'engagement en vue de la réalisation d'une pépinière sur le secteur des Cherpines à Plan-les-Ouates**

## **Annexe 3**

### **Documents techniques**

**NOMMER LES DOCUMENTS JOINTS**

SEE/BF - mai 2023

**QUARTIER DU ROLLIET**  
**VOIRIE COMMUNALE ET ÉCOLE DU**  
**ROLLIET**

**PLAN-LES-OUATES**

*STRATÉGIE DE PLANTATION POUR UN*  
*CLIMAT ÉVOLUTIF*

ATELIER DESCOMBES RAMPINI ARCHITECTES  
ROBERT PERROULAZ

MAI 2023



*«La différence entre le désert et le jardin ce  
n'est pas l'eau, c'est l'Homme»*



### **Créer un climat clément et favoriser l'infiltration de l'eau en densifiant le végétal**

À travers l'évolution du projet, nous proposons de densifier les plantations sur les voiries communales pour plusieurs raisons :

Nous souhaitons augmenter la canopée végétale et limiter l'absorption de chaleur par les sols minéraux (route, trottoir et piste cyclable) par l'ombrage de cette canopée. Ceci permettra de réduire au maximum la création d'îlots de chaleur, et même, de créer des îlots de fraîcheur à travers le cycle de l'eau autour de ces zones plantées.

Cela permettra aussi, en réduisant la distance de plantation entre chaque arbre, de limiter la température de la terre. Ceci est important pour permettre une bonne infiltration de l'eau et le rechargement de la nappe phréatique

*«Le caractère positif ou négatif du gradient de température indique le sens dans lequel s'opère le mouvement, le déplacement s'effectuant toujours du chaud vers le froid.*

*Un sol ombragé par des arbres est plus froid que l'eau de pluie. Cette différence permet à la surface du sol d'être aisément détrempée. Une partie importante des précipitations s'enfonce en terre, tandis que l'autre s'écoule à sa surface.*

*Dans les zones où règne habituellement un gradient de température positif, environ 85 % des précipitations sont retenues, dont 15 % par la végétation et l'humus, et environ 70 % descendent dans les nappes aquifères souterraines, qu'elles rechargent.»*

Cette densification favorise également la connexion entre les végétaux et ainsi le partage des ressources.

### **Planter des arbres, mais aussi les strates intermédiaires**

Dans la continuité du raisonnement précédent, il est important de réduire au maximum la température du sol vivant (la terre) pour éviter la « réaction de Fenton » qui tend à créer une désertification.

*« La montée en température des sols fait monter le pH. Les éléments capables de fabriquer des bases se solubilisent, et les bases actives deviennent bactéricides.*

*La remontée de ph affecte négativement la vie microbienne aérobie ; elle affecte aussi la matière organique carbonée et le sol qui vont perdre beaucoup de carbone qui va se dégager dans l'atmosphère sous forme de méthane (CH<sub>4</sub>) ; enfin la carence en microorganismes aérobie va faire que les éléments minéraux de la roche-mère qui ont été solubilisés ne peuvent plus arriver aux plantes, ce qui crée des carences artificielles en éléments minéraux, comme le phosphore, la potasse, le calcium, le magnésium... nécessaires à la croissance des plantes.»*

Par ailleurs, assurer une couverture permanente des sols par des plantes ou par un paillis permet de protéger les micro-organismes du soleil et apporte de l'eau par la dégradation des feuilles/plantes mortes.

En ce sens, il est important de penser à toutes les strates et maintenir en tout temps un couvert végétal.

Il est donc prévu de compléter la strate arborée par des strates intermédiaires (arbustives et herbacées).



Ajoutés à cela, certains végétaux de type sous bois condensent plus particulièrement la rosée. C'est le cas par exemple du lierre grimpant (*Hedera helix*).

*«Le lierre va absorber cette eau par la face inférieure de ses feuilles qui est la partie la plus froide, et comme il ne transpire pas du fait de la fraîcheur de la nuit, cette eau va redescendre dans sa sève élaborée jusqu'aux racines. Elle va se diffuser dans les champignons, ce fameux réseau d'hyperfluidité mycorhizien, auquel elles sont associées, et elle va être redistribuée aux plantes qui sont autour. Cette rosée du soir qui va durer entre deux et cinq heures va permettre de récupérer entre deux et quatre millimètres d'eau par mètre carré et de réhydrater le sol. Et plus il fait chaud, plus ça marche.»*

Afin d'anticiper cette évolution climatique, il est proposé de s'inspirer de ce système à la fois simple et complexe dans ce projet. C'est pourquoi il est proposé une grande diversité de végétaux avec des hauteurs variées. Il s'agit également d'un argument pour une plantation dense et multistratifiée, à l'image des bocages normands. Certains végétaux est également sélectionnée tels que le lierre grimpant pour leurs capacités à capter cette rosée et à la transmettre dans le sol.



*«Seuls le reboisement, l'embocagement de parcelles cultivées, l'extension des pratiques agroforestières et la végétalisation des zones urbaines peuvent réguler l'eau et la versatilité des précipitations. Les plantes sont les gestionnaires des cycles de l'eau.»*



**Naissance d'un bocage au sahel et réapparition de l'agriculture**

### **Choix des essences**

Face aux changements climatiques et à l'érosion de la biodiversité, les plantations devraient être adaptées aux conditions climatiques à venir dans 50 ans (horizon 2070), qui augurent d'une augmentation annuelle globale de la température et d'une augmentation d'évènements extrêmes : canicule en été et épisodes de précipitations intenses toute l'année.

Les essences choisies devraient également favoriser la biodiversité au sein du nouveau quartier des Cherpines, en privilégiant les essences indigènes ou attractives (pollen, fruits, possibilité de nidification, etc.), en lien avec le corridor biologique de l'Aire tout proche et les arbres plantés autour de l'école de commerce Aimée Stitelmann. Les plantes originaires d'Europe méridionale et/ou du bassin méditerranéen (aire géographique proche) mériteraient d'être privilégiées aux plantes originaires d'Asie ou d'Amérique.

Cette liste de 27 essences d'arbres est le fruit d'un travail interne nourri par les recherches de Viridis environnement et des listes d'essences que l'Office Cantonal de l'Agriculture et de la Nature expérimente.

Cette liste a également été modifiée suite aux échanges avec la commune et ses recommandations/souhaits

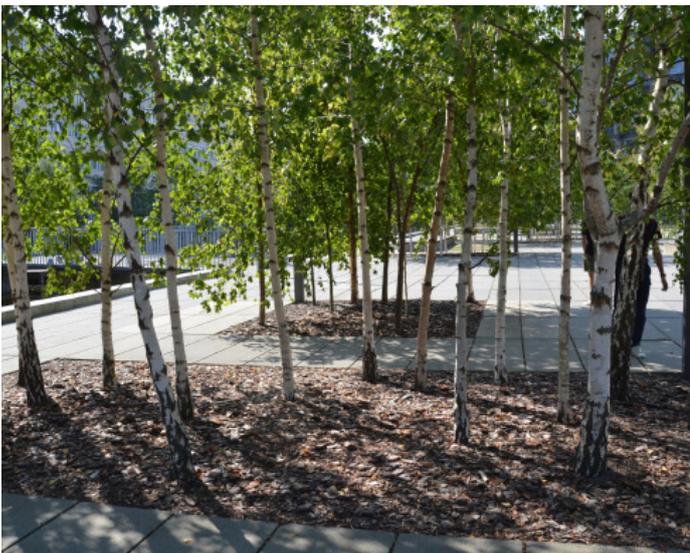
### **Une bonne reprise de la végétation**

Pour que les végétaux puissent bien se développer, il est recommandé de planter les arbres avec de petites forces.

En ce sens, pour assurer un bon enracinement des végétaux tout en donnant une présence forte du végétal dès les premières années, nous proposons de mixer les plantations avec des forces différentes. Il est prévu des plantations en baliveaux qui seraient plantés jusqu'à 1.6m de distance, des sujets de forces 20/25 plantés jusqu'à 2.5m et des 30/35.

### **Limiter l'arrosage à ce qui est nécessaire**

La ressource en eau se raréfie alors que celle-ci est indispensable pour toute forme de vie dont la flore. La sélection des espèces plantées a été étudiée pour que cette végétation puisse subir des périodes relativement sèches. Lors de tels projets, il est prévu un système d'arrosage automatique pour la bonne reprise des végétaux, mais aussi pour leurs bons développements. Même si cela semble idéal, il faut cependant être précautionneux. En effet, il est préférable de ne pas trop arroser pour que les plantes s'adaptent au climat et développent les racines qui vont chercher l'eau dans les profondeurs. Cela permet bien évidemment d'économiser une ressource si rare qu'il devient maintenant interdit d'arroser pendant les périodes de sécheresse. Selon la source de l'eau, l'arrosage peut enclencher un processus de salinisation du sol. En effet, toutes les eaux extraites des nappes phréatiques sont chargées de minéraux, et, selon la roche du sous-sol peuvent être chargées en iode.





*L'ensemble des citations : Jean-Luc Galabert, Comprendre les cycles hydrologiques  
et cultiver l'eau pour restaurer la fécondité des sols et prendre soin du climat,  
Documentation ISI – Initiatives et Solutions  
Interculturelles, Version 1, 10 juillet 2022.*

**VÉGÉTATION**  
**STRATE ARBORÉE - ROLLIET VRD**

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



### Érable champêtre

*Acer campestre*

Hauteur: 12m

Diamètre: 10m

### Acc

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	10
30-35	5



### Érable à feuilles d'obier

*Acer opalus*

Hauteur: 8-12m

Diamètre: 5-10m

### Aco

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	15
20-25	10
30-35	0

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



**Aulne de Corse**

*alnus cordata*

Hauteur: 25m

Diamètre: 6m

### Alc

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	5
20-25	15
30-35	0



**Micocoulier de Provence**

*Celtis australis*

Hauteur: 15-20m

Diamètre: 13-15m

### Cea

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	10
30-35	10

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



**Micocoulier occidental**

*Celtis occidentalis*

Hauteur: 18m

Diamètre: 15m

### Ceo

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	1
30-35	3



**Micocoulier du caucase**

*Celtis caucasica*

Hauteur: 18m

Diamètre: 12m

### Ces

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	10
20-25	0
30-35	3

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



### Frêne à fleurs

*Fraxinus ornus*

Hauteur: 10m

Diamètre: 8m

### Fro

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	7
20-25	9
30-35	0



### Fevier d'amérique

*Gleditsia triacanthos skyline*

Hauteur: 15m

Diamètre: 10m

### Glt

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	7
30-35	23

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



### Mûrier blanc, Mûrier commun

*Morus alba*

Hauteur: 10m

Diamètre: 10m

### Moa

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	4
30-35	0



### Murier noir

*Morus nigra*

Hauteur: 12m

Diamètre: 15m

### Mon

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	2
30-35	0

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



### Charme houblon

*Ostrya carpinifolia*

Hauteur: 15m

Diamètre: 15m

### Osc

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	5
20-25	8
30-35	0



### Platane commun

*Platanus acerifolia*

Hauteur: 30m

Diamètre: 15m

### Pla

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	3
20-25	4
30-35	0

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



### Peuplier blanc

*Populus alba*

Hauteur: 25m

Diamètre: 12m

### Poa

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	3
Baliveau	0
20-25	0
30-35	0



### Peuplier tremble

*Populus triplo*

Hauteur: 25m

Diamètre: 12m

### Potr

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	14
Baliveau	0
20-25	0
30-35	0

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



### Peuplier grisard

*Populus canescens*

Hauteur: 25m

Diamètre: 18m

### Poc

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	5
Baliveau	0
20-25	0
30-35	0



### Peuplier noir

*Populus nigra*

Hauteur: 30m

Diamètre: 5m

### Pon

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	5
Baliveau	0
20-25	0
30-35	0

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



### Peuplier tremble

*Populus tremula*

Hauteur: 25m

Diamètre: 12m

### Pot

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	5
Baliveau	0
20-25	0
30-35	0

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



**Chêne à feuilles de châtaigner**

*Quercus castaneifolia*

Hauteur: 25m

Diamètre: 10m

### Quca

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	9
20-25	12
30-35	1



**Chêne chevelu de Bourgogne**

*Quercus cerris*

Hauteur: 25-30m

Diamètre: 8-10m

### Quc

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	8
30-35	4

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



### Chêne de Hongrie

*Quercus frainetto*

Hauteur: 20-25m

Diamètre: 18m

### Quf

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	6
30-35	0



### Chêne vert

*Quercus ilex*

Hauteur: 20m

Diamètre: 10m

### Qui

Force	Quantité
300/350cm	0
16-18	5
Baliveau	5
20-25	0
30-35	0

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



### Saule blanc

*Salix alba*

Hauteur: 25m

Diamètre: 10m

### Saa

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
25-30	5
30-35	0



### Saule fragile

*Salix fragilis*

Hauteur: 15m

Diamètre: 12m

### Saf

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	5
Baliveau	0
25-30	5
30-35	0

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



**Osier blanc, Saule des vanniers**

*Salix viminalis*

Hauteur: 10m

Diamètre: 8m

### Sav

Force	Quantité
300/350cm	10
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	0
30-35	0



**Sophora du Japon**

*Styphnolobium japonicum*

Hauteur: 15m

Diamètre: 10m

### Stj

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
25-30	3
30-35	23

# VÉGÉTATION

## STRATE ARBORÉE



**Orme de Lutece**

*Ulmus lutece*

Hauteur: 15-20m

Diamètre: 13-15m

### Ull

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
25-30	13
35-40	10



**Orme de Sibérie à feuilles de charme**

*Zelkova carpinifolia*

Hauteur: 25m

Diamètre: 20m

### Zec

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	9
20-25	11
30-35	3



**VÉGÉTATION**  
**STRATE ARBORÉE - ROLLIET ÉCOLE**



**Fevier d'amérique**

*Gleditsia triacanthos inermis 'Sunburst'*

Hauteur: 15m

Diamètre: 10m

**Glt**

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	0
40-45	10



**Zelkova du japon**

*Zelkova serrata*

Hauteur: 20m

Diamètre: 15m

**Zes**

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	0
40-45	9



**Cerisier du japon**

*Prunus 'accolade'*

Hauteur: 8m

Diamètre: 8m

**Pra**

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
18-20	1
30-35	0



**Arbre au caramel**

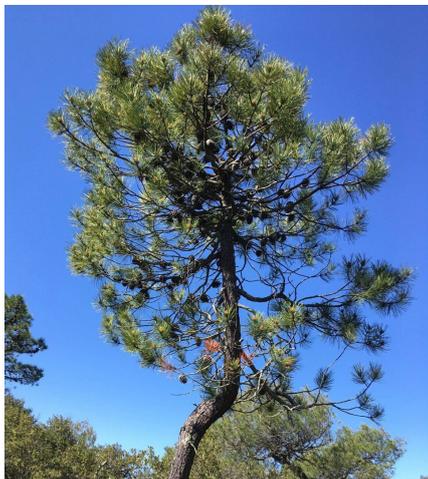
*Cercidiphyllum japonicum*

Hauteur: 20m

Diamètre: 15m

**Cej**

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
18-20	1
30-35	0



**Pin d'Alep**  
*Pinus halepensis*  
 Hauteur: 20m  
 Diamètre: 10m

**Pih**

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
25-30	4
30-35	0



**Pin laricio de Corse**  
*Pinus nigra*  
 Hauteur: 40m  
 Diamètre: 10m

**Pin**

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
25-30	4
30-35	0



**Érable champêtre**

*Acer campestre*

Hauteur: 12m

Diamètre: 10m

**Acc**

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	4
30-35	0



**Charme houblon**

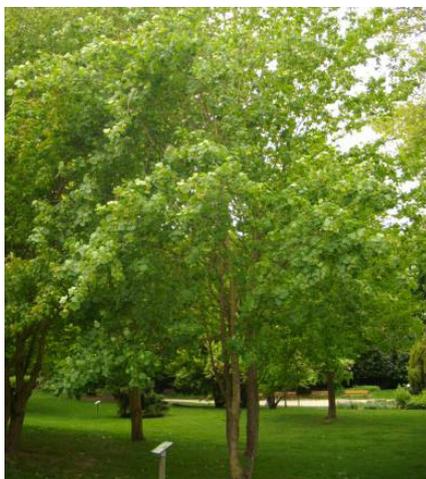
*Ostrya carpinifolia*

Hauteur: 15m

Diamètre: 15m

**Osc**

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	0
30-35	2



**Érable à feuilles d'obier**

*Acer opalus*

Hauteur: 10m

Diamètre: 10m

**Aco**

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
18-20	3
30-35	0



**Chêne chevelu**

*Quercus cerris*

Hauteur: 25m

Diamètre: 10m

**Quc**

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
20-25	0
30-35	2



**Érable de Montpellier**

*Acer monspessulanum*

Hauteur: 8m

Diamètre: 5m

**Aco**

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
25-30	1
30-35	0



**Chêne chevelu**

*Parrotia persica*

Hauteur: 25m

Diamètre: 10m

**Quc**

Force	Quantité
300/350cm	0
450/500cm	0
Baliveau	0
18-20	1
30-35	0

VÉGÉTATION  
STRATE INTERMÉDIAIRE (CÉPÉE)



**Amélanchier à feuilles ovales**

*Amelanchier ovalis*

Hauteur: 3m

Diamètre: 2m

Quantité:



**Cornouiller mâle**

*Cornus mas*

Hauteur: 5m

Diamètre: 5m

Quantité:



**Noisetier commun**

*Corylus avellana*

Hauteur: 6m

Diamètre: 5m

Quantité:



**Bourdaine**

*Frangula alnus*

Hauteur: 5m

Diamètre: 5m

Quantité:



**Cerisier de Sainte-Lucie**

*Prunus mahaleb*

Hauteur: 10m

Diamètre: 8 m

Quantité:



**Cerisier à grappes**

*Prunus padus*

Hauteur: 15m

Diamètre: 10m

Quantité:



**Prunellier**  
*Prunus spinosa*  
Hauteur: 4m  
Diamètre: 4m  
Quantité:



**Nerprun cathartique**  
*Rhamnus cathartica*  
Hauteur: 6m  
Diamètre: 5m  
Quantité:



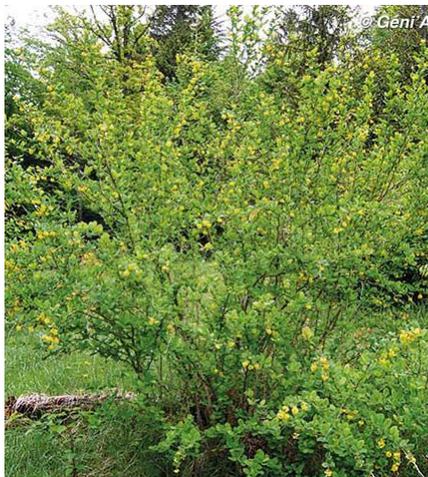
**Faux pistachier**  
*Staphylea pinnata*  
Hauteur: 5m  
Diamètre: 5m  
Quantité:



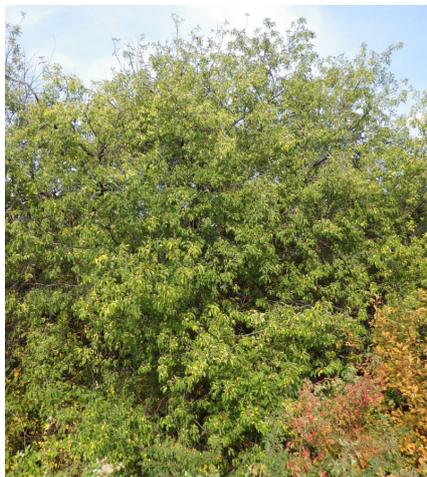
**Sureau noir**  
*Sambucus nigra*  
Hauteur: 6m  
Diamètre: 6m



**VÉGÉTATION**  
**STRATE ARBUSTIVE**



**Épine-vinette**  
*Berberis vulgaris*  
Hauteur: 3m  
Diamètre: 2.5m



**Nerprun purgatif**  
*Rhamnus catharticus*  
Hauteur: 6m  
Diamètre: 5m



**Genêt des teinturiers**  
*Genista tinctoria*  
Hauteur: 1m  
Diamètre: 0.6m



**Coronille des jardins**  
*Hippocrepis emerus*  
Hauteur: 2m  
Diamètre: 3m



**Eglantier**  
*Rosa canina*  
Hauteur: 3m  
Diamètre: 2.5m



**Viorne lantane**  
*Viburnum lantana*  
Hauteur: 5m  
Diamètre: 4m



**Sureau de montagne**  
*Sambucus racemosa*

Hauteur: 4m  
Diamètre: 3-4m



**Argousier**  
*Hippophae rhamnoides*

Hauteur: 4m  
Diamètre: 4m



**Groseillier à maquereau**  
*Ribes uva-crispa*

Hauteur: 1.8m  
Diamètre: 1.5m



**Chèvrefeuille des haies**  
*Lonicera xylosteum*

Hauteur: 2.5m  
Diamètre: 2.5m



**Viorne obier**  
*Viburnum opulus*

Hauteur: 5m  
Diamètre: 4m



**Troène commun**  
*Ligustrum vulgare*

Hauteur: 3m  
Diamètre: 3m