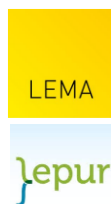




# Diagnostic de vulnérabilités pour augmenter la résilience wallonne à travers l'adaptation aux changements climatiques

## Arbres en ville Rapport méthodologique



Pouvoir adjudicateur :





## Auteurs

Sophie PETIT - [s.petit@issep.be](mailto:s.petit@issep.be)

Yasmina LOOZEN - [y.loozen@issep.be](mailto:y.loozen@issep.be)

Coraline WYARD - [c.wyard@issep.be](mailto:c.wyard@issep.be)

## Comité de relecture

Manu Harchies - [mha@icedd.be](mailto:mha@icedd.be)

Cellule Télédétection et Géodonnées, Institut Scientifique de Service Public (ISSeP)

## Personne de contact

Sophie PETIT - [s.petit@issep.be](mailto:s.petit@issep.be)

## Comment citer ce rapport

Petit, S., Loozen, Y. Harchies, M et Wyard, C. (2025). *Risques climatiques en Wallonie. Outil de sélection d’arbres urbains adaptés aux changements climatiques. Rapport méthodologique.*

Photo de couverture : Jonas Jaeken from Unsplash

Liège, mars 2025



## Table des matières

<b>1. Introduction .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Résumé .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Matériel et méthode .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Résultats .....</b>	<b>7</b>
4.1. Stratégies de diversification .....	7
4.2. Listes d’espèces à planter .....	11
Tableau 1 : Espèces invasives – à proscrire .....	11
Tableau 2 : Espèces avec menaces – à éviter .....	12
Tableau 3 : Liste des espèces et leurs critères – outil d’aide à la décision .....	12
<b>Bibliographie .....</b>	<b>15</b>
<b>5. Annexes .....</b>	<b>16</b>
5.1. Fiche descriptive pour le site web.....	16
5.2. Synthèses des groupes de travail.....	19
5.3. Tableaux des espèces .....	20
Tableau 1 : Espèces invasives – à proscrire .....	20
Tableau 2 : Espèces avec menaces – à éviter .....	21
Tableau 3 : Liste des espèces et leurs critères – outil d’aide à la décision .....	22



## 1. Introduction

Ce rapport présente la méthodologie et les résultats de la construction de listes des essences d’arbres d’une part en fonction de leur capacité d’adaptation aux changements climatiques en Wallonie, et d’autres parts à éviter et à proscrire. Ce rapport s’intègre dans la thématique « Villes » du projet relatif au diagnostic de vulnérabilité aux changements climatiques de la Wallonie.

Les défis pour les arbres en milieu urbain sont particulièrement complexes : des sols déstructurés et tassés, une disponibilité en eau réduite, une faible humidité, une chaleur plus intense, ainsi qu’une grande diversité d’habitats allant des parcs aux canyons urbains. La végétalisation des espaces urbains, en particulier avec des arbres, représente néanmoins une opportunité pour les villes en raison des nombreux services écosystémiques qu’elle fournit. Elle intervient notamment dans l’atténuation des îlots de chaleur urbains (ICU), la séquestration du carbone, l’amélioration de la qualité de l’air, la régulation des eaux fluviales, et l’atténuation des risques naturels. En outre, la végétation urbaine favorise la biodiversité en participant au réseau écologique et en servant de couloir de migration. À l’échelle mondiale, les zones urbanisées sont devenues des couloirs de migration essentiels pour de nombreuses espèces animales et végétales, en réponse au réchauffement climatique.

Pour garantir la prospérité des arbres urbains et les services qu’ils peuvent rendre à l’homme et à la nature, il est donc essentiel de choisir les espèces à planter de manière à concilier les exigences bioclimatiques de l’espèce, la configuration urbaine, les objectifs de service et les projections climatiques.

## 2. Résumé

Dans le cadre du diagnostic de vulnérabilités pour augmenter la résilience wallonne à travers l’adaptation aux changements climatiques, la végétalisation urbaine par les arbres, fournit de nombreux services écosystémiques, mais fait également face à des défis. Proposer un tableau des essences d’arbres offre l’opportunité de déterminer le choix des espèces à planter, ce qui est un élément essentiel pour concilier les exigences bioclimatiques et l’aménagement urbain. Ce sous-chapitre est directement lié aux volets ICU (atténuation), nature et biodiversité, ainsi qu’aux services écosystémiques.

La recherche a débuté par un inventaire des ressources disponibles en Belgique et dans les pays voisins. Cette étape a permis de mettre en évidence un grand nombre d’études sur le sujet. Une revue de littérature approfondie a permis de sélectionner les projets les plus pertinents, parmi lesquels : la publication du « Guide de l’arbre urbain » par la Ville de Liège (2023), le projet français SESAME « Services écosystémiques rendus par les arbres, modulés selon l’essence » (Cerema Est., 2019), et le guide « L’arbre en milieu urbain, acteur du climat en région Hauts de France », accompagné de son outil « ArboClimat », (ADEME, 2024). La méthodologie est basée sur l’analyse de ces études, étoffées des autres inventaires pertinents, tels que les fichiers écologiques des essences en Wallonie (2024) et au Luxembourg (2024), la liste des « espèces végétales indigènes et conseillées » de Bruxelles Environnement, ou encore le projet « Trees FOR Future » (2024), visant à identifier les essences et provenances forestières pour l’adaptation des forêts aux changements climatiques.

L’exploration de ces données a permis, dans un premier temps, d’identifier une gamme de critères essentiels pour évaluer l’adaptabilité aux changements climatiques des arbres en milieu urbain. Cette analyse a également débouché sur la création d’une première liste d’espèces.

Dans un second temps, des entretiens avec des experts ont permis d’affiner les critères et la liste des espèces. Les critères ont été regroupés en trois catégories : fonctionnels, climatiques et écosystémiques

liés au climat. La liste des espèces a ensuite été organisée en trois tableaux : les espèces invasives à proscrire, les espèces avec menaces à éviter, et une liste d'espèces et leurs critères comme outil d'aide à la décision. Cette dernière liste a pour objectif d'identifier les essences adaptées et non-adaptées aux changements climatiques, offrant aux villes un guide pour sélectionner les essences à planter en fonction des exigences bioclimatiques et des caractéristiques du site de plantation. Il est à noter que le choix entre espèces indigènes et exotiques doit être soigneusement réfléchi pour maximiser les chances de résilience des arbres urbains, tout en minimisant les risques d'impacts négatifs sur les écosystèmes.

Par ailleurs, l'analyse des sources et les entretiens ont également mis en avant un point crucial dans la stratégie de plantation des arbres urbains qui est la diversification des espèces en vue d'augmenter la résilience du patrimoine arboré des villes. Dans ce cadre, il est recommandé aux villes de débuter par une analyse approfondie de la diversité des espèces déjà présentes sur leur territoire. Cette étape permet de poser les bases solides nécessaires à la mise en œuvre de stratégies de diversification. Deux types de stratégies de diversification sont présentées : (a) la règle de Santamour (1990), limitant la proportion d'arbres sur un territoire donné à 10 % pour une même espèce, 20 % pour un même genre, et 30 % pour une même famille ; (b) la diversification fonctionnelle basée sur les caractéristiques morphologiques et physiologiques des arbres (Paquette et Messier, 2016). Cette dernière vise à maximiser leur capacité à s'adapter à divers stress environnementaux en identifiant dix groupes fonctionnels. En complément, il est recommandé de répartir sur l'ensemble du territoire les plantations d'une même espèce pour éviter leur concentration, renforçant ainsi la diversité spatiale et biologique des arbres urbains et leur résilience. Il est également conseillé de varier les types de croissance des arbres.

### 3. Matériel et méthode

Afin de répondre à la problématique des espèces d'arbres pouvant s'adapter au changement climatique en milieu urbain, tout en distinguant celles à éviter ou à proscrire, l'étude a débuté par un inventaire des ressources disponibles en Belgique et dans les pays voisins. Cette étape a mis en lumière un grand nombre d'études diversifiées sur le sujet, incluant des articles scientifiques sur la contribution des arbres en milieu urbain, des inventaires fournissant des informations basées sur divers critères (tels que la hauteur des arbres et leurs différentes résistances), ainsi que des recommandations pour la gestion des arbres selon les espèces. Des informations supplémentaires sont disponibles dans le rapport de benchmarking.

Une revue de littérature approfondie a permis de sélectionner les études et projets les plus pertinents, parmi lesquels :

- La publication du « Guide de l'arbre urbain » (Ville de Liège, 2023), proposant un guide de plantation, d'entretien et préservation des arbres en milieu urbain. L'annexe 1 de ce guide répertorie 195 essences recommandées, classées en 3 catégories, en vue d'une diversification du patrimoine arboré de la Ville de Liège ;
- Le projet français SESAME « Services écosystémiques rendus par les arbres, modulés selon l'essence » (Cerema Est, 2019), un partenariat entre la ville de Metz, Metz Métropole et le Cerema. Il propose un outil intégrateur des questions de végétalisation de la ville, tourné vers l'opérationnel, et transposable dans d'autres contextes. L'objectif est de contribuer à répondre aux défis pour l'avenir tels que la place de l'arbre dans un contexte de densification urbaine ou les capacités de résistance des arbres face aux effets des changements climatiques. Cet outil a donc pour but de permettre de déterminer et choisir les végétaux les plus aptes à prospérer dans le milieu urbain futur ;
- Également en France, l'ADEME et le Conseil régional des Hauts de France proposent le guide « L'arbre en milieu urbain, acteur du climat en région Hauts de France » ainsi que l'outil « ArboClimat » (ADEME, 2024). Le but est d'aborder l'arbre en milieu urbain comme un outil privilégié pour une démarche d'atténuation et d'adaptation climatique.



La méthodologie mise en place se base sur l'analyse de ces études, étoffées des autres inventaires pertinents comme les fichiers écologiques des essences en Wallonie (2024) et au Luxembourg (2024), la liste des « espèces végétales indigènes et conseillées » de Bruxelles Environnement (2017) ou encore le projet « Trees FOR Future » (2024). Ce dernier vise à identifier les essences et provenances forestières qui participeront à l'adaptation des forêts aux changements climatiques. Il est important de noter que certaines sources consultées n'ont pas été prises en compte pour différentes raisons telles que des différences géographiques et climatiques trop importantes par rapport à la Wallonie, ou encore l'absence de critères pertinents concernant l'adaptation au changement climatique.

Dans un premier temps, l'analyse des études et des inventaires a permis de d'identifier et de catégoriser une série de critères en relation avec les arbres en villes et leur adaptabilité aux changements climatiques. Une première liste de critères a ainsi été établie, comprenant près de 35 catégories, englobant à la fois des critères directement liés à l'adaptation aux changements climatiques, mais également des critères non bioclimatiques relatifs au contexte local (microclimat, nature du sol, environnement direct). Ces critères ont notamment pour but d'aider à déterminer les possibilités de reprise et la survie des plantations. De plus, des critères tels que le risque allergique, le caractère invasif, les branches cassantes, ou le système racinaire sont également pris en compte. Cette analyse approfondie des études et des inventaires a également abouti à l'établissement d'une première liste d'essences.

Dans un second temps, des entretiens avec des experts ont été réalisés :

- Thomas Halford, Ingénieur agronome des Eaux et Forêts, travaillant à la Ville de Liège et auteur du guide de l'arbre urbain édité dans le cadre du Plan Canopée de la Ville de Liège ;
- Sylvain Boisson, Bioingénieur travaille à Gembloux Agro-Bio Tech comme Senior Nature Developer et cofondateur VIVUS (<http://vivus.city/>).

Ces entretiens ont permis d'affiner la sélection des critères et la liste des espèces. Les critères sélectionnés ont été regroupés en trois catégories distinctes :

1. Fonctionnels, relatifs aux arbres urbains ;
2. Climatiques, en lien avec l'adaptation aux changements ;
3. Écosystémiques liés au climat.

Également suite à ces entretiens, et suite à une relecture par Thomas Halford, la liste des espèces a été séparée en trois tableaux synthétiques à double entrée, répertoriant les différentes essences et les critères associés :

1. Espèces invasives – à proscrire ;
2. Espèces avec menaces – à éviter ;
3. Liste des espèces et leurs critères – outil d'aide à la décision.

L'objectif de cette démarche est double : identifier les essences adaptées aux changements climatiques, dans un contexte urbain, mais également inadaptées afin d'expliquer pourquoi elles ne répondent pas aux critères requis. Dans ce contexte, la troisième liste doit se lire comme un outil d'aide à la décision. En effet, il offre aux villes la possibilité de sélectionner les essences à planter en fonction des exigences bioclimatiques, des caractéristiques du site de plantation et des objectifs de service visés.

Il est important de noter que la littérature recommande univoquement la diversification des essences plantées. Par conséquent, il n'y a pas de recommandations en faveur d'une seule essence pour un site de plantation particulier. Il est essentiel de toujours privilégier un éventail d'essences adaptées à une situation donnée. De plus, le choix des sites de plantation doit être défini par les villes en fonction des objectifs poursuivis et des contraintes du site, telles que la présence d'impétrants.



## 4. Résultats

Avant de présenter les résultats, il est nécessaire de soulever plusieurs points.

Dans le contexte complexe des villes, déterminer le potentiel d’adaptation des arbres est très difficile en raison de plusieurs facteurs tels que l’évolution des pathogènes et la variabilité locale du climat. De plus, les données existantes, souvent théoriques ou basées sur des observations forestières, ne permettent pas toujours d’anticiper l’adaptabilité des essences au milieu urbain et aux climats du futur.

Il est également important de noter que la liste des espèces est adaptée aux spécificités climatiques de la Wallonie et doit être ajustée en fonction des différentes situations et types de villes. Chaque ville a ses propres particularités et défis uniques qui doivent être pris en compte lors de la sélection des espèces d’arbres à planter. De plus, l’analyse du site détermine directement le choix des arbres à planter. Les espèces sélectionnées doivent donc posséder des caractéristiques qui leur permettent de s’adapter aux défis environnementaux spécifiques aux différentes villes et sites, augmentant ainsi leur vigueur et leur résilience.

Enfin, pour favoriser la nature en ville, il est important de souligner la nécessité de ne pas se limiter à la seule plantation d’arbres. Il s’agit plutôt de créer des environnements végétaux favorables, en tenant compte de la diversité des plantes, de la biodiversité et de la résilience des paysages urbains.

### 4.1. Stratégies de diversification

Les projections climatiques prévoient une recrudescence des phénomènes extrêmes tels que les précipitations intenses, les canicules et les périodes de sécheresse. Par ailleurs, les changements climatiques pourraient favoriser l’émergence de nouvelles maladies ciblant les arbres. Dans ce contexte, en plus de l’importance de sélectionner au mieux chaque espèce, la diversification des espèces plantées s’avère une stratégie essentielle pour renforcer la résilience du patrimoine arboré des villes. Chaque espèce d’arbre présente des forces et des faiblesses différentes. Une dépendance à un nombre limité d’espèces est dès lors préjudiciable pour la population d’arbres dans son ensemble. De plus, cette dépendance accroît considérablement la vulnérabilité de la forêt urbaine face aux évolutions climatiques ainsi qu’aux maladies et aux parasites. Diversifier les espèces permet ainsi d’augmenter les capacités d’adaptation en développant une résistance et une résilience face aux changements et perturbations à venir.

Il existe deux principales stratégies de diversification des arbres qu’il est nécessaire de combiner : la diversification des espèces (règle du 10-20-30) (Santamour, 1990) et la diversification fonctionnelle (Paquette et Messier, 2016).

En complément de ces deux stratégies, il est également préconisé de diversifier les types de croissance des arbres ainsi que de créer des zones mixtes où les alignements mono spécifiques sont évités.

#### *Analyse de la diversité du patrimoine arboré et identification des sites de plantations prioritaires*

Dans la pratique, pour mettre en œuvre ces stratégies de diversification et sélectionner les espèces à planter, il est recommandé de commencer par une analyse approfondie de la diversité du patrimoine arboré. Cette étape permet d’obtenir une vision exhaustive et détaillée de toutes les espèces présentes sur un territoire donné. Ce diagnostic constituera la base de la mise en place des stratégies de diversification, contribuant ainsi à renforcer la résilience de la végétation arborée urbaine face aux changements climatiques.

Idéalement, ce diagnostic devrait être complété par une identification des sites prioritaires pour la plantation des futurs arbres en vue de faciliter la création et la mise en œuvre de stratégies de diversification telles que celles présentées ci-après. L’encart ci-dessous résume les étapes qui



permettent d’identifier et de prioriser les sites potentiels de plantation en s’inspirant du Plan Canopée de la Ville de Liège (<https://canopee.liege.be/>).

Il est à noter que l’obtention de l’ensemble de ces données peut constituer un défi car elle nécessite des ressources humaines, techniques et budgétaires conséquentes.

### Identifier et prioriser les sites de plantation potentiels : les étapes

En complément de l’analyse de la diversité du patrimoine arboré existant, il est intéressant d’identifier et de prioriser les zones et les sites de plantations potentiels en vue de faciliter la création et la mise en œuvre des stratégies de plantation. La méthodologie d’identification de ces sites s’articule en trois étapes :

#### a) Compléter l’état des lieux du patrimoine arboré actuel

Il s’agit de cartographier la strate arborée (canopée) actuelle, c’est-à-dire la végétation dont la hauteur est supérieure ou égale à 3 m, de manière à quantifier la surface du territoire déjà couverte par des arbres. Ceci permet d’identifier les zones peu arborées.

#### b) Identifier les zones où planter en priorité

Il s’agit ici de déterminer les zones à planter en priorité au regard de certains critères tels que les quartiers les plus exposés aux fortes chaleurs, où l’ICU est le plus fort, la densité de population, la densité de logements, la densité de personnes vulnérables à la chaleur (enfants en bas âges, personnes âgées, ...). Une cartographie des ICU sera disponible sur le portail wallon relatif à l’adaptation aux changements climatiques, de même qu’une cartographie de la vulnérabilité socio-économique de la population.

#### c) Identifier les sites de plantations potentiels

Il s’agit de cartographier les espaces disponibles pour les futures plantations d’arbres. Généralement, on s’intéresse aux zones herbacées et de sols nus privées et publiques, aux zones artificialisées réversibles dans l’espace public (parking, places, îlots directionnels, ...) et aux sections routières linéaires non-arborées. Lors de la cartographie de ces sites, il est important de tenir compte de plusieurs contraintes d’espace afin de garantir :

- La bonne croissance des futurs arbres : il s’agit de s’assurer que les arbres auront assez de place pour développer leur plein potentiel en excluant les rues trop étroites (par exemple de moins de 10 m de façade à façade), les sites trop petits (par exemple de moins de 9 m<sup>2</sup>), en imposant une distance par rapport aux façades (par exemple 3 m) ;
- La qualité de vie des habitants et le bon voisinage en garantissant une distance de 2 m par rapport aux limites de propriété, en excluant les terrains de sports ;
- La sécurité des infrastructures et des sites sensibles en imposant une distance de sécurité avec les réseaux d’électricité (4 m), de gaz (5 m), d’air liquide (5 m), du chemin de fer (8 m), des sites de l’OTAN (15 m).

L’ensemble de ces données cartographiques permettra de prioriser les sites de plantations potentiels et de dériver des objectifs de plantation chiffrés par zone (par exemple par quartier).





### *Diversité des espèces : règle de Santamour, dite règle du 10-20-30*

Afin de se prémunir contre les dégâts potentiels, tels que ceux dus à des maladies ou des ravageurs, il est donc nécessaire de favoriser une plus grande variété d'espèces dans les environnements urbains. La règle de Santamour (1990), dite règle du 10-20-30, a été formulée par le professeur Frank Santamour en 1990 en réponse aux ravages de la maladie hollandaise de l'orme. Elle préconise une diversification essentielle des arbres dans les villes. Cette stratégie recommande de ne pas dépasser certaines proportions dans la composition du patrimoine arboré urbain :

- 10 % maximum d'une même espèce ;
- 20 % maximum du même genre ;
- 30 % maximum de la même famille.

De plus, il est recommandé de répartir les groupements dans la ville afin de garantir une diversité spatiale et biologique.

Cette stratégie simplifie l'analyse de la diversité en espèces, limite l'impact en cas de perturbation et facilite la gestion de crise tout en renforçant la résilience urbaine.

### *Diversité fonctionnelle*

En milieu urbain, malgré le fait que la liste totale des espèces utilisées soit très longue, seules quelques-unes sont fréquemment plantées. Pour accroître la résilience urbaine, il est insuffisant de simplement augmenter le nombre d'espèces plantées ; il est également nécessaire de diversifier les caractéristiques (traits fonctionnels) de ces espèces. Par exemple, des espèces diversifiées utiliseront mieux l'eau et augmenteront la diversité des prédateurs, augmentant ainsi la tolérance au stress hydrique et aux attaques de ravageurs.

Dans le but d'optimiser la diversité biologique de arbres en ville, une approche récente consiste à se concentrer sur les traits fonctionnels des espèces (Paquette et Messier, 2016), c'est-à-dire leurs spécificités morphologiques et physiologiques tels que la tolérance à la sécheresse, à l'ombre, à l'inondation, la taille à l'âge adulte, la densité du bois .... Cette approche permet d'assurer une variété de réponses face aux perturbations et d'accroître la résilience.

À ce jour, cette méthode a établi dix groupes fonctionnels basés sur les caractéristiques des espèces, indépendamment de leur classification botanique (Figure 1). De plus, une grille d'interprétation est disponible pour faciliter la compréhension de la composition de ces groupes. Il est à noter que dans de nombreuses villes, la majorité des arbres n'appartiennent qu'à deux groupes (2A et 2C), d'où l'intérêt de diversifier les espèces dans les autres groupes pour un meilleur équilibre.

## Grille d'interprétation des groupes fonctionnels.

Groupe	Type fonctionnel	Espèces représentatives
1A	Conifères généralement tolérants à l'ombre, mais pas à la sécheresse ou l'inondation. Mycorhization ECM et graine dispersées par le vent.	Les épinettes, sapins et thuya, et le pin blanc
1B	Conifères héliophiles, tolérants à la sécheresse (pins). Mycorhization ECM et graine dispersées surtout par le vent.	Les pins, mélèzes, genévriers, et ginkgo
2A	Climaciques. Arbres tolérants à l'ombre à feuilles larges et minces, croissance moyenne. Mycorhization mixte et graine dispersées par le vent surtout.	Les plupart des érables, les tilleuls, magnolia, le hêtre, ostryer et quelques autres petits arbres
2B	Ressemblent à 2A sauf pour les semences très lourdes et dispersées par gravité. Mycorhization AM exclusive.	Les marronniers
2C	Grands arbres tolérants à l'inondation. Mycorhization AM et dispersion surtout par le vent.	La plupart des ormes, les frênes, micocoulier, érables rouge, argenté, et negundo
3A	Petits arbres tolérants à la sécheresse, bois lourd, feuilles épaisses, croissance faible. Mycorhization mixte (surtout AM). Zoochorie sauf les lilas (achorie).	Rosacées (sorbier, poirier, aubépine et amélanchier), et les lilas
3B	Groupe « moyen ». Intolérant à l'inondation, mycorhization AM. Dispersées surtout par les animaux.	Grandes Rosacées (cerisier, pommier), Catalpa, Maackia, autres espèces diverses
4A	Grands arbres à semences et bois lourds. Plusieurs tolérants à la sécheresse. Mycorhization surtout ECM; zoochorie..	Les chênes, noyers, et caryers
4B	Grande tolérantes à sécheresse, mais pas à l'ombre ou inondation. Semences lourdes, feuilles riches. Mycorhization surtout AM et zoochorie.	Les légumineuses (févier, chicot, robinier, gainier)
5	Espèces pionnières à très petites semences. Croissance rapide, tolérants à l'inondation, bois léger. Mycorhization mixte (souvent double); anémochorie.	Tous les peupliers, saules, aulnes et bouleaux (sauf jaune)

© Alain Paquette, UQAM

Figure 1: Grille d'interprétation des groupes fonctionnels selon leurs caractéristiques (source : Alain Paquette, UQAM)

## 4.2. Listes d'espèces à planter

Trois tableaux distincts sont présentés (disponibles en annexe, section 5.3), chacun répertoriant des espèces d'arbres selon les catégories suivantes :

- Espèces invasives à ne pas planter ;
- Espèces à éviter en raison de menaces connues (ravageurs et/ou maladies) ;
- Espèces sans risques spécifiques connus.

Les données présentées dans ces tableaux ont été extraites d'une analyse de la littérature spécialisée disponible (voir section 0).

### Tableau 1 : Espèces invasives – à proscrire

Le Forum belge sur les espèces envahissantes (BFIS) est une structure informelle animée par la Plateforme belge pour la biodiversité. Il est chargé de dresser et de mettre à jour la liste de référence des espèces exotiques envahissant les écosystèmes, notamment terrestres, en Belgique.

Dans cette optique, les espèces envahissantes sont catégorisées en trois listes distinctes : Alert list, Black list et Watch list (Figure 2). De plus, elles sont classées selon quatre niveaux d'invasion en Belgique. Il est vivement recommandé de suivre ces classifications pour une gestion efficace des espèces invasives.

Le tableau reprend les espèces invasives à proscrire pour des plantations.

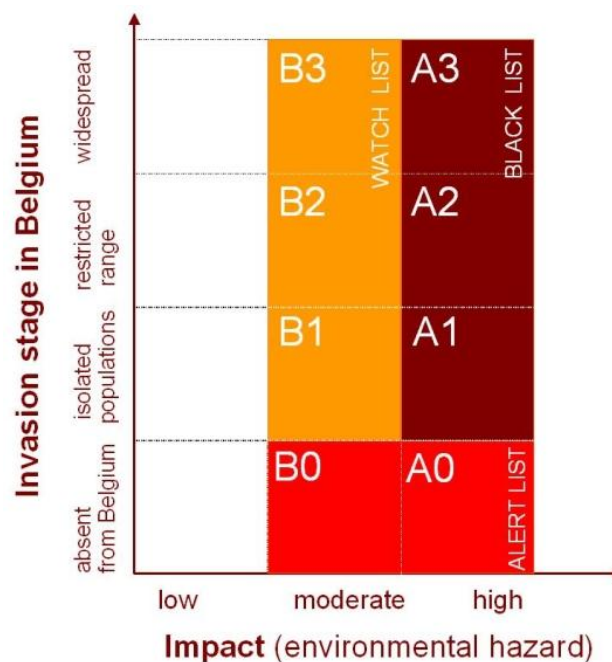


Figure 2: Système de liste pour identifier les espèces exotiques qui constituent une menace pour la biodiversité indigène en Belgique (source : BFIS).

Cependant, il est également important de souligner que les espèces considérées aujourd'hui comme invasives pourraient potentiellement devenir des espèces d'intérêt dans un futur marqué par les changements climatiques. Cette hypothèse doit cependant être envisagée avec prudence, compte tenu des incertitudes et des risques liés à la propagation de ces espèces.



### Tableau 2 : Espèces avec menaces – à éviter

La Wallonie est actuellement confrontée à diverses menaces, incluant les pathogènes et les ravageurs, qui compromettent la survie de certaines espèces d’arbres sur son territoire. Les scolytes, par exemple, s’attaquent aux épicéas, tandis que la Chalarose, un champignon ravageur, affecte les frênes. De plus, d’autres menaces, bien que non encore présentes en Wallonie, progressent graduellement et pourraient potentiellement envahir la région à l’avenir, tel que le chancre coloré du platane. Il convient de souligner que des recherches sont en cours pour identifier des variétés résistantes à ces menaces.

Le Tableau 2 répertorie les principales menaces (voir annexe, section 5.3). Cependant, il existe des espèces qui semblent plus résistantes à ces menaces, une note spécifique est ajoutée à ces dernières dans le Tableau 3.

### Tableau 3 : Liste des espèces et leurs critères – outil d’aide à la décision

Afin de répondre à la problématique des arbres en milieu urbain dans un contexte de changements climatiques, un tableau répertoriant 200 espèces d’arbres, plus ou moins adaptées, a été établi en excluant les espèces reprises dans les Tableau 1 et Tableau 2 (voir annexe, section 5.3). Il comprend plusieurs critères de sélection regroupés en trois catégories distinctes :

1. Critères fonctionnels, relatifs aux arbres urbains ;
2. Critères climatiques, en lien avec l’adaptation aux changements climatiques ;
3. Critères services écosystémiques liés au climat.

Ce tableau est conçu comme un outil d’aide à la décision et ne constitue donc pas une liste à proprement parler d’espèces d’arbres adaptées aux villes dans le contexte des changements climatiques. Ces critères permettent d’évaluer l’adéquation d’une espèce par rapport aux conditions urbaines locales et au site de plantation en fonction de ses besoins spécifiques.

### Grille de lecture du Tableau 3

Comme expliqué ci-dessus, les données fournies dans ces tableaux découlent d’une étude de la littérature existante, ce qui signifie qu’elles sont limitées aux informations disponibles. Par conséquent, toutes les espèces ne sont pas couvertes par l’ensemble des critères. De plus, des éléments, tels que la résistance aux gelées tardives, n’ont pas été inclus dans le tableau en raison de leur disponibilité limitée. Enfin, cela signifie également que les données présentées dans ce tableau proviennent directement des sources, les interprétations fournies, telles que celles concernant le « Potentiel d’adaptation au climat futur » et l’« Impact sur l’îlot de chaleur urbain », sont celles décrites dans les sources.

Les données fournies dans le tableau sont les suivantes :

- Informations générales :
  - Nom commun
  - Genre & Espèce
  - Famille
  - Genre
  - Type d’arbre (feuillu ou conifère, et dans certains cas s’ils sont caducs ou persistants)
  - Origine (indigène, exotique, naturalisé<sup>1</sup> et horticole<sup>2</sup>)
- Menaces : sous forme de remarques
- Critères fonctionnels :
  - Hauteur à maturité
  - Largeur de couronne<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Exotiques intégrées durablement dans l’écosystème local.

<sup>2</sup> Résultant de la culture, de la sélection et des interventions humaines.

<sup>3</sup> Ensemble structuré des branches situées au sommet du tronc.



- Type de croissance
- Critères fonctionnels liés aux risques de nuisances :
  - Risque de chablis<sup>4</sup>
  - Branches cassantes
  - Allergisant
  - Fructification<sup>5</sup> pouvant entraîner des dommages
  - Dépôt de miellat<sup>6</sup>
  - Fruits toxiques
  - Fruits comestibles
- Critères climatiques :
  - Tolérance à la sécheresse
  - Tolérance à la chaleur
  - Tolérance à l'ombrage
  - Potentiel d'adaptation au climat futur, selon les sources
- Critères écosystémiques :
  - Densité de la couronne (en fonction des caractéristiques des feuilles et des branches. Elle a des implications pour l'ombrage, l'abri et l'interception des précipitations)
  - Impact sur l'îlot de chaleur urbain, selon les sources : potentiel de réduction sur le phénomène

Il est important de noter que des variations peuvent exister au sein de même espèces en fonction des cultivars<sup>7</sup>. Ces différences, principalement d'ordre esthétique, n'ont généralement pas été prises en compte dans ce tableau pour des raisons de simplification et de lisibilité, excepté pour certaines espèces, indiqué entre parenthèse dans le nom commun, lorsque des informations pertinentes étaient présentes dans les sources.

En ce qui concerne les espèces **indigènes vs exotiques**, la préservation de la biodiversité nécessite une approche prudente dans le choix des espèces d'arbres. Les espèces non indigènes, avec notamment leur potentiel envahissant, peuvent potentiellement coloniser de manière trop compétitive les écosystèmes, menaçant ainsi la flore indigène et la diversité biologique.

Cependant, dans un contexte de changements climatiques rapides et d'environnements urbains très développés, les conditions peuvent devenir difficiles pour les espèces locales. En conséquence, la présence d'espèces non indigènes dans ces zones est généralement moins problématique que dans les environnements proches de la nature et pourrait présenter éventuellement un potentiel en termes d'adaptation.

Les critères fonctionnels sont répartis en deux catégories : ceux liés à la morphologie des arbres et ceux liés aux risques de nuisances.

Enfin, il convient de souligner que la « tolérance à la chaleur » et le « potentiel d'adaptation au climat futur, selon les sources » sont des champs de recherche en cours en foresterie urbaine, il est donc recommandé de faire preuve de prudence lors de l'interprétation de ces informations.

---

<sup>4</sup> Arbre renversé par les vents, ou brisé sous le poids de la neige ou du verglas.

<sup>5</sup> Production de fruits.

<sup>6</sup> Excrétion sucrée produite par certains insectes suceurs de sève.

<sup>7</sup> Variété d'une espèce obtenue artificiellement pour être cultivée.





### Les plantations en milieu urbain : conseils pratiques

Pour ce qui est des plantations en milieu urbain spécifiquement, la quantité limitée de données sur le type d'environnement n'a pas permis de les inclure dans l'étude. Cependant, il est primordial de noter les considérations suivantes :

- Certains arbres s'adaptent mieux à certains types de sites, comme les espaces isolés ou les petits jardins. Ainsi, l'analyse du site joue un rôle déterminant dans le choix des arbres à planter ;
- Bien que les techniques actuelles de plantation permettent à la plupart des arbres de pousser dans les environnements pavés et bétonnés, il est essentiel de considérer la profondeur de la fosse pour assurer une rétention d'eau adéquate et fournir suffisamment d'espace pour les racines : un strict minimum de 6 m<sup>3</sup> réels de terre arable pour les arbres de petit développement et 14 m<sup>3</sup> pour les arbres de grand développement.

Il est également essentiel de souligner certaines bonnes pratiques à suivre :

- Veiller à un approvisionnement en eau adéquat en arrosant les arbres au besoin durant les deux premières années après la plantation, afin d'assurer une bonne reprise ;
- En plus de planter le bon arbre au bon endroit et dans de bonnes conditions, il est tout aussi fondamental de les tailler le moins possible pour assurer leur développement optimal ;
- Également en matière d'élagage, il est important de bannir les tailles sévères, telles que l'étêtage, et d'opter systématiquement pour une taille raisonnée afin d'assurer la santé des arbres existants.

Pour plus d'information concernant les bonnes pratiques pour la gestion des arbres en milieu urbain, il est pertinent de souligner l'existence du Guide de l'arbre urbain élaboré par la Ville de Liège (2023) dans le cadre de leur Plan Canopée. De plus, il peut servir de référence pour orienter le choix des espèces à planter en fonction du type de lieu et pour assurer leur gestion après la plantation.

Pour terminer, au vu des changements climatiques et du phénomène d'ICU, il est vivement conseillé et privilégier autant que possible la plantation d'arbres de grand développement, (« Densité de la couronne », « Impact sur l'îlot de chaleur urbain », « Largeur de couronne » et « Hauteur à maturité ») fournissant des **services écosystémiques** pour notamment atténuer les effets thermiques lors des périodes de canicule.





## Bibliographie

- ADEME (2024). *ARBOclimat*. <https://data.ademe.fr/datasets/arboclimat-choix-des-essences>
- Aulotte, E., & Vaes, F. (2021). *Diagnostic de vulnérabilité au changement climatique de la forêt de Soignes – Région Bruxelloise*. LIFE Natur’Adapt – Rapport Bruxelles Environnement. 43 p. <https://naturadapt.com/groups/communaute/documents/466/get>
- Belgian Forum on Invasive Species. *Invasive species in Belgium*, consulté le 27 juin 2024. <https://ias.biodiversity.be/species/all>
- Bruxelles Environnement (2017). *Espèces Végétales Indigènes et Conseillées*. [https://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/IF\\_2017\\_LIST\\_EspeciesVegetales\\_indigenes\\_conseillees\\_fr](https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/IF_2017_LIST_EspeciesVegetales_indigenes_conseillees_fr)
- Centre Antipoisons. *Liste de plantes peu ou pas toxiques*. Belgique, consulté le 08 janvier 2025, <https://www.centreantipoisons.be/nature/plantes/liste-de-plantes-peu-ou-pas-toxiques>
- Cerema Est. (2019). *SESAME Services écosystémiques rendus par les arbres, modulés selon l’essence*. 163 p. <https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/584579/sesame-services-ecosystemiques-rendus-par-les-arbres-modules-selon-l-essence?lg=fr-FR>
- Fichier écologique des essences. Belgique, consulté le 26 mars 2024, <https://www.fichierecologique.be/>
- Fichier écologique des essences. Grand-Duché du Luxembourg, consulté le 26 mars 2024, <https://fichierecologique.geoportail.lu>
- Halford, T. (2024). *Base de données ARBORessences* ©. Ville de Liège
- Hirons, A. D., & Sjöman, H. (2019). *Tree Species Selection for Green Infrastructure: A Guide for Specifiers* (Issue 1.3). Trees & Design Action Group. <https://www.tdag.org.uk/tree-species-selection-for-green-infrastructure.html>
- IBGE (2009). *Étude de l’adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes (Zone bruxelloise) dans le contexte du changement climatique*. [https://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/Etude\\_FdS\\_Essences\\_ChangClimat\\_dec2009.PDF](https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Etude_FdS_Essences_ChangClimat_dec2009.PDF)
- Lambinon, J., Devosalle, L., & Duvigneaud, J. (2004). *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines : ptéridophytes et spermatophyte*. Editions du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique. Meise -- 5e éd., 1167p.
- Ministère de la Région wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l’Environnement, Division de la Nature et des Forêts. *Arbre mon ami*.
- Paquette, A., & Messier, C. (2016). *Liste des espèces retrouvées en milieu urbain au Québec et leur groupe fonctionnel*. <https://www.arbresurbains.ugam.ca/fr/guidereboisement/guide.php>
- renature.brussel, consulté le 26 mars 2024, <https://renature.brussels>
- Santamour, F. S. Jr. (1990). *Trees for urban planting: Diversity, uniformity, and common sense*. Proc. 7th Conf. Metropolitan Tree Improvement Alliance (METRIA), 7:57-65
- Treesforfuture, consulté le 26 mars 2024, <https://www.treesforfuture.be/>
- Ville de Liège (2023). *Plan Canopée*. <https://canopee.liege.be/>
- Ville de Liège – Direction de la Gestion de l’Espace public – Service de Foresterie urbaine (2023). *Guide de l’arbre urbain*. <https://canopee.liege.be/publications/guide-de-larbre-urbain>
- Willaert pépinière. Belgique, consulté le 26 mars 2024, <https://www.willaert.be/fr/la-solution-verte/tendances/arbres-adaptes>

## 5. Annexes

### 5.1. Fiche descriptive pour le site web

#### Introduction :

Dans un contexte urbain complexe, anticiper quelles espèces d’arbres seront adaptées au climat du futur est une tâche ardue. Plusieurs facteurs, comme les maladies et les variations climatiques locales, influencent la résilience des espèces. De plus, les données disponibles ne sont pas toujours suffisamment exhaustives et fiables pour permettre des estimations valables. Pour renforcer la résilience du patrimoine arboré des villes face aux changements climatiques et aux maladies, la diversification des espèces est donc un élément essentiel.

Par ailleurs, il est crucial que la sélection des espèces d'arbres prenne en compte les particularités et les défis propres à chaque ville.

Cela nécessite une analyse approfondie du site pour sélectionner des espèces capables de prospérer dans les conditions environnementales locales. Par conséquent, il est crucial de ne pas se limiter à une liste d'espèces standard, mais plutôt de choisir celles qui peuvent résister aux défis particuliers de chaque environnement urbain.

#### Analyse de la diversité du patrimoine arboré existant :

Pour mettre en œuvre des stratégies de diversification et choisir les espèces à planter, il est recommandé de commencer par une analyse approfondie de la diversité des arbres présents sur un territoire donné. Cette étape permet de comprendre quelles espèces sont déjà présentes, fournissant ainsi une base solide pour la mise en place de stratégies de diversification visant à renforcer la résilience des arbres urbains. Idéalement, elle inclut un « plan canopée » avec une cartographie détaillée des arbres, leur localisation précise et des indices de canopée, bien que sa mise en œuvre pratique puisse s'avérer complexe.

#### Stratégies de diversification :

Cela implique deux stratégies principales au sein d’un même territoire :

- La **diversification des espèces** par la règle de Santamour, dite règle du 10-20-30 (Santamour, 1990) :
  - 10 % maximum d'une même espèce ;
  - 20 % maximum du même genre ;
  - 30 % maximum de la même famille.
- La **diversification fonctionnelle**, basée sur les spécificités morphologiques et physiologiques des arbres (Paquette et Messier, 2016). Dix groupes fonctionnels ont ainsi été identifiés afin de diversifier les caractéristiques des espèces pour maximiser leur capacité à s'adapter à différents stress environnementaux.

Outre ces deux stratégies, il est également recommandé de disperser les plantations d’une même espèce à travers la ville afin de garantir la diversité spatiale et biologique, et donc d’augmenter la résilience du patrimoine arboré urbain. Enfin, il est également préconisé de diversifier les types de croissance des arbres et de créer des zones mixtes où les alignements mono spécifiques sont évités.



### Listes d'espèces à planter :

Trois tableaux répertorient les espèces d'arbres :

- Espèces invasives à ne pas planter : classées par le Forum belge sur les espèces envahissantes (BFIS), ces espèces sont divisées en trois listes en fonction de leur niveau d'invasion en Belgique. Exclure ces espèces de toute plantation est nécessaire afin de ne pas participer à leur propagation ;
- Espèces à éviter en raison de menaces connues : cette liste répertorie les espèces confrontées à des menaces actuelles ou futures telles que les ravageurs ou les maladies, ces menaces nuisant à la survie de ces espèces ;
- Espèces sans risques spécifiques connus : cette liste répertorie 200 espèces d'arbres, plus ou moins adaptées aux futurs climats urbains, selon des critères fonctionnels, climatiques et écosystémiques. Basée sur une analyse de la littérature spécialisée, elle fournit des informations pour orienter les choix de plantation et de gestion des arbres urbains.

Remarque : indigènes vs exotiques :

Bien que privilégier les espèces indigènes soit crucial pour préserver la biodiversité, les espèces non indigènes peuvent également jouer un rôle important dans les environnements urbains en mutation rapide. Elles peuvent apporter des solutions face aux conditions climatiques changeantes, mais leur potentiel envahissant doit être pris en compte pour éviter des conséquences néfastes sur les écosystèmes.

# Augmenter la résilience du patrimoine arboré des villes aux changements climatiques

## COMMENT CHOISIR LE BON ARBRE



### Introduction

- Anticiper l'adaptation des arbres au climat futur des villes est complexe.
- Les arbres en milieu urbain doivent faire face à des sources de stress telles que les variations climatique, les maladies et les ravageurs, ce qui affecte leur capacité à survivre.
- La diversification des espèces est cruciale pour augmenter la résilience des arbres.



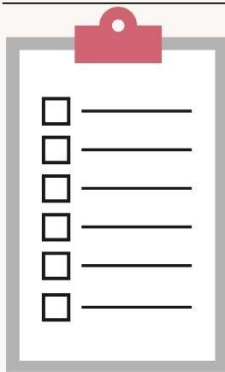
### Analyse de la diversité du patrimoine arboré

- Répertorier et analyser la diversité des arbres existants.
- Utiliser cette analyse pour développer des stratégies de diversification, essentielles pour renforcer la résilience du patrimoine arboré.



### Stratégies de diversification

- **Diversification des espèces** (règle de Santamour) :
  - 10 % maximum d'une même espèce.
  - 20 % maximum du même genre.
  - 30 % maximum de la même famille.
- **Diversification fonctionnelle** basée sur les caractéristiques morphologiques et physiologiques des arbres (Paquette et Messier, 2016).
- Répartition et Croissance
  - Assurer la diversité spatiale et biologique
  - Varier les espèces en fonction de leurs stratégies de croissance.



### Choix des espèces à planter

- **Espèces invasives à ne pas planter** : Suivre les classifications du Forum belge sur les espèces envahissantes.
- **Espèces à éviter** : En raison de menaces (ravageurs, maladies)
- **Espèces sans risques spécifiques connus** :
  - Basée sur des critères fonctionnels, climatiques et écosystémiques.
  - Liste disponible de 226 espèces d'arbres, plus ou moins adaptées,
- Indigènes vs Exotiques
  - Privilégier les indigènes pour la biodiversité.
  - Sélectionner les exotiques avec prudence



## 5.2. Synthèses des groupes de travail

Afin de s’assurer que l’outil répond aux besoins des personnes chargées de l’aménagement arboré dans les communes wallonnes, une demande a été envoyée à 4 communes pour recueillir leur avis. Les trois listes d’espèces leur ont été envoyées accompagnée d’un guide pratique ainsi que d’une illustration synthétisant la démarche. Sur les 4 communes, 3 ont répondu (Couvins, Fleurus et Namur).

Leur retour concernait les points suivants :

- Mise en forme ;
- Définition de certains termes techniques ;
- Demande d’information plus précises (croissance, toxicité, sources, type de sol ...) ;
- Droit de tirage ligneux.

Chaque commentaire a été analysé. Certains n’ont pas été retenus car ils ne rentraient pas dans le cadre méthodologique, comme des précisions sur la croissance absentes des sources disponibles. Les autres commentaires ont été intégrés, contribuant ainsi à l’amélioration de l’outil.



5.3. Tableaux des espèces

Tableau 1 : Espèces invasives – à proscrire

Tableau 1 : Espèces invasives – à proscrire

Nom commun	Genre & Espèce	Famille	Genre	Type de liste	Catégorie
Érable negundo	<i>Acer negundo</i>	Sapindaceae	Acer	watch list	B2
Érable à feuilles de vigne	<i>Acer rufinerve</i>	Sapindaceae	Acer	watch list	B1
Ailante glanduleux	<i>Ailanthus altissima</i>	Simaroubaceae	Ailanthus	black list	A2
Amélanchier d'amérique	<i>Amelanchier lamarckii</i>	Rosaceae	Amelanchier	watch list	B2
Olivier de bohême	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Elaeagnaceae	Elaeagnus	watch list	B1
Frêne rouge	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Oleaceae	Fraxinus	watch list	B1
Laurier cerise	<i>Prunus laurocerasus</i>	Rosaceae	Prunus	watch list	B1
Cerisier tardif	<i>Prunus serotina</i>	Rosaceae	Prunus	black list	A3
Chêne rouge	<i>Quercus rubra</i>	Fagaceae	Quercus	watch list	B3
Sumac	<i>Rhus typhina</i>	Anacardiaceae	Rhus	watch list	B1
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Fabaceae	Robinia	watch list	B3





Tableau 2 : Espèces avec menaces – à éviter

Tableau 2 : Espèces avec menaces – à éviter

Nom commun	Genre & Espèce	Famille	Genre	Menaces nom commun	Menace	Remarques
Érable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer</i>	Maladie de la suie de l'érable	<i>Cryptostroma corticale</i>	
Marronniers d’Inde	<i>Aesculus hippocastanum</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Aesculus</i>	Chancre bactérien Mineuse du marronnier	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Aesculi</i> <i>Cameraria ohridella</i>	
Marronniers à fleurs rouges	<i>Aesculus x carnea</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Aesculus</i>	Chancre bactérien	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Aesculi</i>	
Hêtre commun	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Fagaceae</i>	<i>Fagus</i>			Vulnérabilité accrue aux maladies, pathogènes et ravageurs dû aux hivers plus doux
Frêne à feuilles étroites	<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Oleaceae</i>	<i>Fraxinus</i>	Chalarose du frêne	<i>Chalara fraxinea</i>	Il semble qu’environ 5% des frênes sont résistant. Des investigation seront nécessaire pour comprendre les raisons
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Oleaceae</i>	<i>Fraxinus</i>	Chalarose du frêne	<i>Chalara fraxinea</i>	Il semble qu’environ 5% des frênes sont résistant. Des investigation seront nécessaire pour comprendre les raisons
Mélèze d'Europe	<i>Larix decidua</i>	<i>Pinaceae</i>	<i>Larix</i>	Chancre du mélèze	<i>Lachnellula wilkommii</i>	Essentiellement dans les situations à forte hygrométrie et mal aérées
Épicéa commun	<i>Picea abies</i>	<i>Pinaceae</i>	<i>Picea</i>	Scolyte	<i>Ips typographus</i>	
Platane d'Orient	<i>Platanus orientalis</i>	<i>Platanaceae</i>	<i>Platanus</i>	Chancre coloré	<i>Ceratocystis platani</i>	Menace non encore présente en Wallonie mais très probable à l'avenir étant donné qu'elle migre du sud vers le nord, et est actuellement au niveau de Paris. Menace à prendre au sérieux, vu la nécessité d'abattre tous les platanes dans un rayon de 50 m pour éviter sa propagation.
Platane commun	<i>Platanus vulgaris</i> , <i>Platanus x acerifolia</i> ( <i>P. occidentalis</i> x <i>P. orientalis</i> )	<i>Platanaceae</i>	<i>Platanus</i>	Chancre coloré	<i>Ceratocystis platani</i>	Menace non encore présente en Wallonie mais très probable à l'avenir étant donné qu'elle migre du sud vers le nord, et est actuellement au niveau de Paris. Menace à prendre au sérieux, vu la nécessité d'abattre tous les platanes dans un rayon de 50 m pour éviter sa propagation.
Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i>	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	Chenille processionnaire du chêne	<i>Thaumetopoea processionea</i>	
Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i>	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	Chenille processionnaire du chêne	<i>Thaumetopoea processionea</i>	
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	Chenille processionnaire du chêne	<i>Thaumetopoea processionea</i>	
Orme de montagne	<i>Ulmus glabra</i>	<i>Ulmaceae</i>	<i>Ulmus</i>	Graphiose	<i>Ophiostoma ulmi</i>	
Orme lisse	<i>Ulmus laevis</i>	<i>Ulmaceae</i>	<i>Ulmus</i>	Graphiose	<i>Ophiostoma ulmi</i>	
Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>	<i>Ulmaceae</i>	<i>Ulmus</i>	Graphiose	<i>Ophiostoma ulmi</i>	



Tableau 3 : Liste des espèces et leurs critères – outil d’aide à la décision

Tableau 3 : Extrait d’une partie de la liste des espèces et leurs critères

Arbres				Informations		Menaces	Critères fonctionnels			Critères fonctionnels liés aux risques de nuisances							Critères climatiques				Critères services écosystémiques	
Nom commun	Genre & Espèce	Famille	Genre	Type d'arbre	Origine	Remarques	Hauteur à maturité	Largeur de couronne	Type de croissance	Risque de chablis	Branches cassantes	Allergisant	Fructification pouvant entraîner des dommages	Dépôt de miellat	Fruits toxiques	Fruits comestibles	Tolérance à la sécheresse	Tolérance à la chaleur	Tolérance à l'ombrage	Potentiel d'adaptation au climat futur, selon les sources	Densité de la couronne	Impact sur les ICU, selon les sources
Abelia	<i>Abelia floribunda</i>	<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Abelia</i>	Feuillus	Exotique		Petite			Peu sensible	Peu sensible	Nul	Nulle ou négligeable	Nulle ou négligeable	Nulle ou négligeable		Moyenne	Bonne	Faible	Potentiel faible		Faible
Sapin pectiné	<i>Abies alba</i>	<i>Pinaceae</i>	<i>Abies</i>	Conifères	Exotique					Faible					Nulle ou négligeable		Faible à bonne		Moyenne	Potentiel faible		
Sapin du Colorado	<i>Abies concolor</i>	<i>Pinaceae</i>	<i>Abies</i>	Conifères persistants	Exotique		> 20 m	10-15 m	Moyenne	Moyennement sensible		Nul	Nulle ou négligeable	Nulle ou négligeable	Nulle ou négligeable	Non	Bonne	Bonne	Moyenne	Potentiel relativement élevé	Dense	Bon
Sapin de Vancouver	<i>Abies grandis</i>	<i>Pinaceae</i>	<i>Abies</i>	Conifères persistants	Exotique		Grande			Faible					Nulle ou négligeable		Faible à bonne		Bonne	Potentiel faible	Dense	
Sapin de Nordmann	<i>Abies nordmanniana</i>	<i>Pinaceae</i>	<i>Abies</i>	Conifères persistants	Exotique		> 20 m			Peu sensible		Nul			Nulle ou négligeable		Faible à bonne		Bonne	Potentiel élevé	Dense	Bon
Sapin d'Espagne	<i>Abies pinsapo</i>	<i>Pinaceae</i>	<i>Abies</i>	Conifères	Exotique		15 m à > 20 m	10-15 m	Moyenne	Moyennement sensible		Nul	Nulle ou négligeable	Nulle ou négligeable	Nulle ou négligeable	Non	Relativement bonne	Bonne	Faible à moyenne	Potentiel relativement élevé		Bon
Sapin noble	<i>Abies procera</i>	<i>Pinaceae</i>	<i>Abies</i>	Conifères persistants	Exotique		Grande			Faible					Nulle ou négligeable		Faible à bonne		Moyenne	Potentiel faible	Dense	
Érable de Buerger (Trident)	<i>Acer buergerianum</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer</i>	Feuillus caducs	Exotique		11 m à 15 m					Faible					Relativement bonne		Moyenne		Dense	Moyen
Érable champêtre	<i>Acer campestre</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer</i>	Feuillus caducs	Indigène		6 m à 10 m	5-10 m	Lente à moyenne	Peu sensible	Peu sensible	Très faible à faible	Nulle ou négligeable	Moyenne	Nulle ou négligeable	Non	Moyenne à bonne	Bonne	Bonne	Potentiel élevé	Dense	Moyen
Érable de Cappadoce	<i>Acer cappadocicum</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer</i>	Feuillus caducs	Exotique		15 m à > 20 m	10 m				Faible					Relativement bonne		Moyenne	Potentiel relativement élevé	Moyennement dense	Bon
Érable de Montpellier	<i>Acer monspessulanum</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer</i>	Feuillus caducs	Exotique		6 m à 10 m	5-10 m	Moyenne	Peu sensible	Peu sensible	Très faible à faible	Nulle ou négligeable	Faible	Nulle ou négligeable	Non	Bonne	Très bonne	Faible à moyenne	Potentiel élevé	Dense	Faible
Érable à feuille d'obier	<i>Acer opalus</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer</i>	Feuillus caducs	Exotique		> 20 m	15 m				Faible					Relativement bonne	Bonne	Bonne	Potentiel relativement élevé		Très bon
Érable plane	<i>Acer platanoides</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer</i>	Feuillus caducs	Indigène		6 m à > 20 m	5-20 m	Moyenne à rapide	Peu sensible	Peu sensible	Très faible à faible	Faible	Moyenne	Nulle ou négligeable	Non	Faible à bonne	Relativement bonne	Moyenne	Potentiel élevé	Dense	Bon à très bon
Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer</i>	Feuillus caducs	Exotique		< 10 m à > 20 m	10-15 m	Moyenne	Peu sensible	Peu sensible	Très faible à faible	Nulle ou négligeable	Moyenne	Nulle ou négligeable	Non	Faible à moyenne	Relativement bonne	Moyenne à faible	Potentiel moyen	Moyennement dense	Moyen
Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer</i>	Feuillus caducs	Exotique		< 10 m à > 20 m					Faible					Moyenne		Moyenne		Ouverte	Faible
Érable à sucre	<i>Acer saccharum</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer</i>	Feuillus caducs	Exotique		16 m à 20 m	10-15 m	Moyenne	Peu sensible	Peu sensible	Faible	Nulle ou négligeable	Moyenne	Nulle ou négligeable	Non	Relativement bonne	Relativement bonne	Bonne	Potentiel relativement élevé	Dense	Moyen
Érable de Freeman	<i>Acer x freemanii (A. rubrum x A. saccharinum)</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer</i>	Feuillus caducs	Horticole		11 m à 15 m	10 m	Rapide							Non	Relativement bonne	Bonne	Moyenne		Moyennement dense	Très bon
Érable Zoeschense	<i>Acer x zoeschense (A. campestre x A. cappadocicum)</i>	<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer</i>	Feuillus caducs	Horticole		> 20 m					Faible					Relativement bonne		Moyenne		Moyennement dense	Moyen
Aulne d'Italie	<i>Alnus cordata</i>	<i>Betulaceae</i>	<i>Alnus</i>	Feuillus caducs	Exotique		11 m à 20 m	10 m	Rapide			Élevé				Non	Bonne		Moyenne		Moyennement dense	Moyen
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Betulaceae</i>	<i>Alnus</i>	Feuillus caducs	Indigène		15 m à > 20 m	10-15 m	Rapide	Peu sensible	Peu sensible	Moyen à élevé	Nulle ou négligeable	Nulle ou négligeable	Nulle ou négligeable	Non	Très faible	Bonne	Faible à moyenne	Potentiel moyen	Ouverte	Moyen
Aulne blanc	<i>Alnus incana</i>	<i>Betulaceae</i>	<i>Alnus</i>	Feuillus caducs	Exotique		11 m à > 20 m	10 m	Rapide	Peu sensible	Peu sensible	Moyen à élevé	Nulle ou négligeable	Nulle ou négligeable	Nulle ou négligeable	Non	Faible	Faible	Faible à moyenne	Potentiel relativement élevé	Ouverte	Moyen
Aulne de Spaeth	<i>Alnus x spaethii (A. subcordata x A. japonica)</i>	<i>Betulaceae</i>	<i>Alnus</i>	Feuillus caducs	Horticole		11 m à > 20 m					Faible					Relativement bonne		Faible		Moyennement dense	Moyen
Amélanchier d'Amérique	<i>Amelanchier arborea</i>	<i>Rosaceae</i>	<i>Amelanchier</i>	Feuillus caducs	Exotique		< 10 m	5 m				Nul			Nulle ou négligeable		Moyenne		Bonne		Moyennement dense	Très faible



## **Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable asbl**

Boulevard Frère Orban 4  
B-5000 NAMUR  
00 32 81 25 04 80  
[www.icedd.be](http://www.icedd.be)  
[icedd@icedd.be](mailto:icedd@icedd.be)

N° registre de commerce : sans objet  
N° TVA : BE0407.573.214  
Représenté par : Gauthier Keutgen, Secrétaire Général  
N° de compte bancaire : BE59 5230 4208 3426 / BIC TRIOBEBB