



i-Tree

Eco

**Manuel d'utilisateurs  
et de terrain**

31.01.2019

v6.0 (E)

# January 2019

Après la sortie de la version V.6 pour les pays européens en novembre 2018, un projet i-Tree a été lancé en Suisse à l'échelle nationale. Pour simplifier la gestion et l'utilisation des documents existants ainsi que leurs traductions en allemand et français, le manuel d'utilisateurs et le manuel de terrain, auparavant séparés l'un de l'autre, ont été combinés.

Le projet suisse propose une version anglais-français ainsi que anglais-allemand de ces manuels assemblés.

## Remarques sur l'utilisation de ce manuel

Les informations entre accolades, *{translator notes}*, sont des ajouts du traducteur et servent à une meilleure compréhension du texte original par le lecteur.

Les informations entre parenthèses, (original english terms), renvoient aux termes originaux respectifs en anglais.

*La traduction en français correspond à l'état du 7 mai 2020 – il s'agit d'une version provisoire à utilisation interne.*

**i-Tree is a cooperative initiative**



**Arbor Day Foundation**



# Table of Contents

<b>Table of Contents</b> .....	<b>iii</b>
<b>About i-Tree Eco</b> .....	<b>1</b>
International Projects.....	1
Supported Countries .....	1
<b>The Eco V6.0 Rundown</b> .....	<b>2</b>
<b>Phase I: Planning For Your Project</b> .....	<b>3</b>
Decision Tree .....	3
Project Basics.....	4
What are the boundaries of your study area?.....	4
What type of Eco inventory will you do? .....	4
Complete Inventory .....	4
Do you have an existing inventory?.....	4
What file type is best? .....	5
What data are required? .....	5
How do I format each data variable?.....	6
Plot-Based Sample Inventory .....	8
Will you stratify your sample?.....	8
How big will your plots be?.....	10
How many plots will you inventory?.....	10
<b>Phase II: Setting Up Your Project</b> .....	<b>12</b>
Guide to Next Steps .....	12
The Data Gathering Step.....	13
Species Information .....	15
Location Information .....	16
Precipitation Data.....	16
Pollution Data .....	17
Avoiding Common Air Quality Data Problems .....	19
Valuation Data .....	19
The Sample Creation Step .....	20

Randomization .....	20
Sample Creation Methods.....	22
<b>Phase IIIA: Préparation pour la collecte de vos données de terrain .....</b>	<b>23</b>
Choisir vos données .....	23
Variables requises .....	23
Analyses supplémentaires .....	24
Options de collecte de données .....	26
Collecte des données relatives aux strates pour les inventaires complets.....	31
Décider comment saisir vos données .....	31
Utilisation du collecteur mobile de données .....	31
Utilisation du formulaire papier.....	32
Options supplémentaires .....	33
Se préparer pour le terrain.....	33
Cartographie des placettes de terrain .....	33
Prise en main d'ECO .....	34
Préparer les formulaires papiers .....	35
Préparer le collecteur mobile de données .....	35
<b>Phase IIIB: Collecte de vos données de terrain .....</b>	<b>37</b>
Sortir sur le terrain.....	37
<b>Astuces pour la saisie des données.....</b>	<b>38</b>
Utilisation du collecteur mobile de données.....	38
Prise en main.....	39
Menu options .....	39
Fenêtre principale .....	40
<b>Informations concernant le relevé .....</b>	<b>41</b>
Date du relevé (Survey Date) .....	41
Equipe (Crew) .....	41
<b>Informations concernant les placettes .....</b>	<b>42</b>
Délimitation de la placette.....	42
Ajout des placettes de remplacement .....	43
ID de la placette (Plot ID) .....	45
Adresse de la placette (Plot Address).....	45
Piquet (Stake).....	45

Les coordonnées GPS (GPS Coordinates).....	46
ID des photos (Photo ID) .....	46
Croquis de la placette (Plot Sketch).....	46
Coordonnées de la personne de contact de la placette (Plot Contact Info).....	47
Pourcentage mesuré (Percent Measured) .....	47
Couvert arboré (Tree cover) .....	48
Couvert arbustif (Shrub cover).....	49
Espace plantable (Plantable Space).....	49
Objets de référence (Reference Objects) .....	50
Occupation du sol (Land Use) .....	52
Couvert au sol (Ground cover) .....	55
Détails sur les arbustes (Shrub Details).....	58
<b>Informations relatives aux arbres .....</b>	<b>61</b>
Qu'est-ce qu'un arbre ? .....	61
Collecte des données sur les arbres pour un inventaire par échantillonnage basé sur des placettes .....	61
ID de l'arbre (Tree ID).....	62
ID de l'utilisateur (User ID).....	62
Direction vers le centre de la placette (Direction to Plot Center) .....	63
Distance au centre de la placette (Distance to Plot Center) .....	63
Occupation du sol (Land Use) .....	64
Espèce (Species) .....	64
Arbre de rue/Non-arbre de rue (Street Tree/Non-Street Tree) .....	66
Public/privé (Public/Private).....	66
Statut (Status) .....	67
Mort (Dead) .....	68
Hauteur totale de l'arbre (Total Tree Height).....	69
Taille de la couronne (Crown Size).....	69
Hauteur jusqu'au sommet vivant (Height to Live Top) .....	69
Hauteur jusqu'à la base de la couronne (Height to Crown Base) .....	70
Largeur de la couronne (Crown Width) .....	71
Pourcentage du volume de la couronne manquante (Percent Crown Missing).....	72
Etat sanitaire de la couronne (Crown Health) .....	75

Exposition de la couronne à la lumière (Crown Light Exposure) .....	77
DHP (DBH).....	79
Cas Spéciaux de DHP .....	79
Hauteur de la mesure du DHP (DBH Measurement Height).....	81
DHP mesuré (DBH Measured).....	81
Couvert au sol sous la canopée (Cover Under Canopy) .....	82
Pourcentage imperméable (Percent Impervious) .....	82
Pourcentage d'arbuste (Percent Shrub) .....	82
Energie (Energy) .....	82
Direction vers le bâtiment (Direction to Building) .....	83
Distance au bâtiment (Distance to Building).....	83
Coordonnées GPS (GPS Coordinates).....	84
<b>Informations relatives à la gestion .....</b>	<b>85</b>
Gestion recommandée (Maintenance recommended) .....	85
Tâche de gestion (Maintenance Task).....	85
Conflit arbre/trottoir (Sidewalk Conflict).....	86
Conflit d'utilité (Utility Conflict) .....	87
Champs personnalisés (Custom Fields) .....	87
Ravageurs (Pests (IPED) .....	87
<b>Finalisation de la collecte de données .....</b>	<b>89</b>
<b>Phase IV: Working with Eco .....</b>	<b>90</b>
Getting to Know Eco.....	90
Navigating the User Interface .....	91
File Menu .....	92
Project Configuration .....	93
Data .....	98
From the Complete Inventory Importer.....	99
View.....	104
Reports .....	105
Forecast.....	109
Support .....	114
Adding Data .....	115
From Paper Forms.....	115

From the Mobile Data Collector.....	115
From the Complete Inventory Importer.....	116
<b>Phase V: Viewing Your Reports .....</b>	<b>118</b>
Running the Eco Model .....	118
Overview of Reports .....	119
Reports.....	120
Project Metadata.....	121
Written Report.....	121
Composition and Structure Reports .....	121
Benefits and Costs Reports .....	127
Measured Tree Details Reports .....	145
Air Quality and Public Health Reports .....	148
Pest Analysis Reports (USA only).....	148
Pollution and Weather Reports .....	150
Model Notes.....	154
Sharing Your Project .....	154
Pack Project.....	155
<b>Glossary .....</b>	<b>156</b>
i-Tree Eco .....	156
Resource Structure .....	157
Ecosystem Services.....	158
Values.....	159
<b>About i-Tree.....</b>	<b>161</b>
Disclaimer .....	161
Feedback .....	161
<b>i-Tree Products.....</b>	<b>162</b>
Desktop Applications.....	162
Web Applications.....	162
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>163</b>
i-Tree Eco .....	163
International Support.....	163

# About i-Tree Eco

i-Tree Eco software provides a broad picture of the urban forest or trees in your study area. It is designed to use field data from complete inventories of trees or randomly located plots throughout a community along with local hourly air pollution and meteorological data to quantify urban forest structure, environmental effects, and value to communities. Managers or researchers can use the baseline data to make effective resource management decisions, develop policy, and set priorities.

From project start to finish, Eco is a complete package that provides users with the following components:

- Detailed, statistically based sampling and data collection protocols. These protocols allow for estimation of totals and variation related to urban forest structure and population effects.
- A mobile data collector for web-enabled smartphones, tablets, or similar devices that can be used for field data collection.
- A central computing engine that makes scientifically based estimates of the effects of urban forests using peer-reviewed scientific equations to predict environmental and economic benefits.
- Summary reports including charts, tables, and a written report.



## Eco Guide

To install the i-Tree Eco software, please see the **Eco Guide to Installing Software** for system requirements and installation instructions.

## International Projects

Though i-Tree Eco was originally developed for the United States, growing interest among international urban foresters has spurred improved model functionality in other countries as time and limited resources have permitted.

## Supported Countries

Eco v6.0 has been adapted for use throughout Canada, Mexico, Australia, the United Kingdom and Europe with the necessary species information, location information, and pollution and weather data preprocessed and available in the application.



# The Eco V6.0 Rundown

Completing an i-Tree Eco analysis can seem like a daunting task, so here are the most important things you need to know about using this software:

- Eco projects are highly customizable and thus require a significant amount of planning.
- The Eco model uses field data to estimate forest structure, function, and benefits so you will be required to collect data for the individual trees in your study area.

This manual will walk you through the stepwise process of completing an i-Tree Eco project by describing the following project phases in more detail:

## Phase I: Planning For Your Project

There are many decisions to be made in order to customize your Eco project. To help you work through this planning phase, we have provided a simple decision tree that will guide you through the questions that must be answered.

## Phase II: Setting Up Your Project

Once you have planned what type of project you will be doing, you can begin setting up your project. Depending on your answers in Phase I, you may need to gather additional data or create your sample. Here we will guide you through those next steps.

## Phase III A & B: Collecting Your Field Data

After Phase II is complete, you are ready to move to the data collection phase! In this section of the manual, we will help you decide what data you will collect in the field and exactly how to take the necessary measurements and collect that data.

## Phase IV: Working with Eco

After you have collected your field data, you will be ready to work directly with the i-Tree Eco software. In this section, we will describe each of the components of the user interface in detail and walk you through the process of entering or editing your field data.

## Phase V: Viewing Your Reports

Eco provides a large variety of output data in the form of charts, tables, and reports. This section of the manual describes what results are available and how to view them.



### Tip

Supplement the basic knowledge that can be gained from this manual with the topic-specific information in the **Eco Guides**. That way, you can choose to read about the topics that are relevant to your custom project.

# Phase I: Planning For Your Project

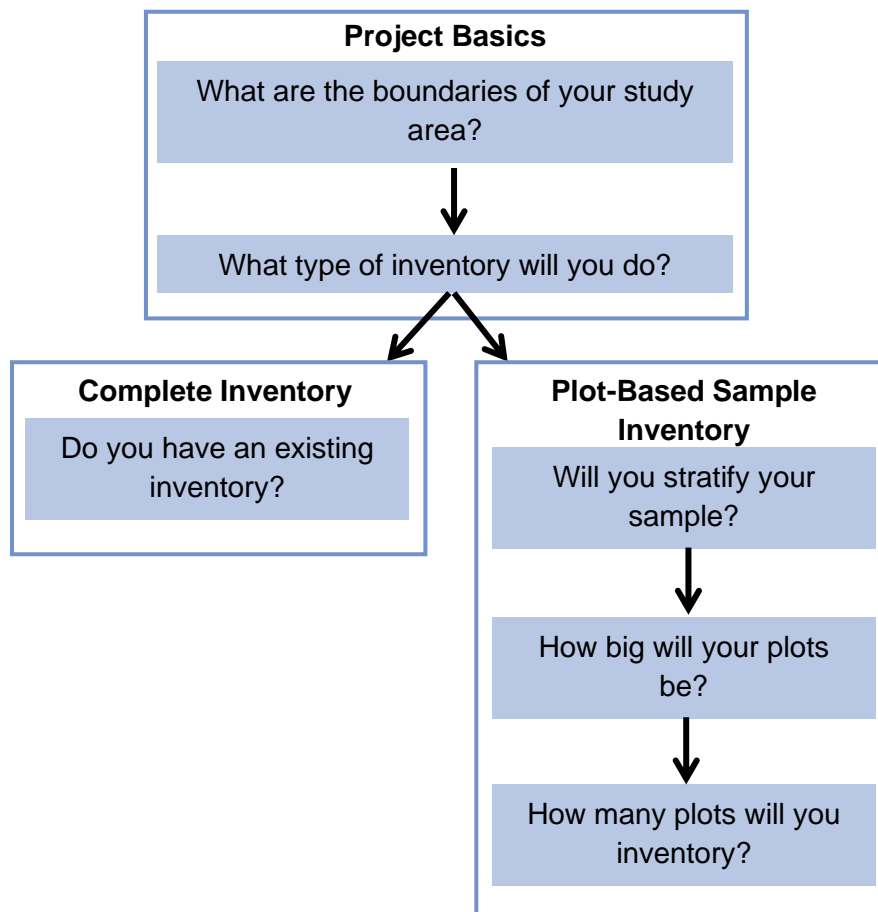


## Tip

i-Tree Eco users have developed a number of documents to help others with many aspects of project planning and management. These are an excellent resource and can be found at [www.itreetools.org](http://www.itreetools.org) under **Resources > Archives > i-Tree Eco Project Planning & Management Resources**.

## Decision Tree

Before you get started with Eco there are several decisions that must be made. Use this simple decision tree as a guide for Phase I. As you can see, not every question will be relevant to your Eco project. In the remainder of this section of the manual, we'll provide you with more information to help answer these questions.



## Project Basics

Designing a new i-Tree Eco project requires some early decision-making and planning. You must define the boundaries of your study area, determine what type of project is most suitable for your objectives, and decide what data you will be collecting in the field.

### **What are the boundaries of your study area?**

An Eco analysis can be done for an entire city, a neighborhood, a park, or even a backyard.

### **What type of Eco inventory will you do?**

A typical Eco project can involve a complete ground-based inventory simplified by dividing the entire Urban Forest resource into sections and inventorying every tree in each section. A plot-based sample inventory involves inventorying a series of sample plots distributed across a city, a large university campus, or some other broad, diverse landscape.

If you decide to do a plot-based sample inventory, skip to the Plot-Based Sample Inventory section. Otherwise, read the Complete Inventory section below and then go to **Phase II: Setting Up Your Project**.

## Complete Inventory

If you have decided to conduct a **complete inventory**, you will be collecting data for all of the trees located in your study area. In this type of project, you can choose to stratify or subdivide your trees by smaller units, such as land uses or zones, which can help clarify differences across the study area. Your Eco results will be estimated for all the trees in your study area as well as by strata. The decision to stratify should ultimately be based on your current and future project objectives and available resources.

### **Do you have an existing inventory?**

Users interested in analyzing an existing inventory now have the option to import their existing complete inventory data into Eco.

First, you will need to format your existing inventory. i-Tree Eco's inventory import tool works best with a properly formatted dataset. This means that existing data should be saved as a specific file type and include all of the required variables. Each individual data variable also has its own formatting requirements that must be adhered to.

## What file type is best?

Save your inventory data as one of the following file types:

- Excel spreadsheet (.xls or .xlsx)
- Access database (.mdb or .accdb)
- Comma separated values (.csv)

## What data are required?

i-Tree Eco v6.0 has been modified so that users are now required to collect only two measurements of trees to complete an Eco project. The reduction in required data has been made to accommodate users with existing street tree inventory data, which oftentimes does not include all of the previously required tree measurements.

The following two data variables must be included in your existing inventory:

- **Species:** The species and genus names of each tree assessed.
- **Diameter at breast height (DBH):** The tree stem diameter at breast height (1.37 meters above planted grade) for each tree.



### Caution

i-Tree Eco requires users to collect two tree measurements. While this approach allows users with limited existing inventories to run the model, it also has substantial limitations. The accuracy of ecosystem service estimates can be improved significantly by providing additional optional tree measurements.

For users collecting dead trees, an additional data variable is required for your existing inventory. Users must collect:

- **Crown health:** Tree crown health estimated as condition or dieback (i.e., dead branches) of the crown.

The crown health variable is used to indicate which sampled trees are dead and which are not. Dead trees should be given either a 100% dieback or 0% condition designation depending on which variable you decide to provide. Refer to Phase IIIB for additional information on collecting crown health and designating dead trees in the field.

Be aware that some additional analyses require certain data to be collected beyond species and DBH. Please refer to Phase IIIB for more information on the data requirements for supplemental analyses.

## How do I format each data variable?

In addition to the two required data variables (species and DBH), users are allowed to import any or all of the inventory data shown in Table 1. Each individual data variable has its own formatting requirements.

Here are several guidelines to keep in mind:

- **Field names** – Users are not required to edit the field names of their existing data to match those used by the Eco application; instead, users will be asked to indicate the corresponding Eco field name. (**Note:** Those Eco field names will continue to be used and displayed in the application.)
- **Data limits** – Eco has rules that serve as data integrity checks which require all values to fall within the accepted limits. For data variables where this applies, the limits are included in Table 1. The import function will not work properly if the data do not adhere to the validation rules.
- **Field type** – Eco data variables can often be displayed in several ways. For example, species data can be entered as common name, scientific name, or species code. For data variables where this applies, users will be asked to indicate which field type corresponds to their existing data.
- **Value mapping** – Users are not required to format their field values to match those used by the Eco application. For example, if you have recorded your species data as species codes, these codes do not have to be the same ones that are built into the Eco application. However, they must be mapped to Eco's values. The option to map values is available for all data variables in Table 1. For variables where field values are to be mapped, the data formatting in Table 1 need not be followed. Instead, users will be asked to map the values used in their existing data to those available in Eco. (**Note:** Those Eco values will continue to be used and displayed in the application.)

### Table 1—Data Variables for Complete Inventory Projects

The Data Variables column lists the required and optional data variables that can be imported from an existing inventory. For best results, the data formatting and limits described for each variable should be adhered to unless you choose to map values.

Data Variables	Data Formatting	Data Limits
<b>Required fields</b>		
Species	Enter as specified in Eco Field Manual	n/a

DBH		Enter as number	0.5 to 500 (in or cm)
<b>Optional fields</b>			
Tree ID		Enter as number	> 0 without duplication
Strata		Enter as specified in Project Configuration	n/a
Crew		Enter as text	n/a
Survey Date		Enter as date/time	n/a
Status		Enter as specified in Eco Field Manual	n/a
Land use		Enter as specified in Project Configuration	n/a
Photo ID		Enter as text	n/a
Latitude		Enter as GPS coordinate	n/a
Longitude		Enter as GPS coordinate	n/a
DBH measurement height		Enter as number	0.1 to 6 (ft or m)
DBH measured		Enter as Yes (Y) or No (N)	n/a
Street tree/non-street tree		Enter as Yes (Y) for street tree or No (N) for non-street tree	n/a
Public/private		Enter as Yes (Y) for public tree or No (N) for private tree	n/a
Total tree height		Enter as number	0 to 450 (ft or m)
Crown size	Height to live top	Enter as number	Crown size
	Height to crown base	Enter as number	0 to 450
	Crown width	Enter as number	0 to 300
	Percent crown missing	Enter as number	0 to 100
Crown health		Enter as specified in Project Configuration	n/a
Crown light exposure		Enter as number	-1, 0, 1, 2, 3, 4, or 5
Energy	Direction	Enter as number	Energy
	Distance (ft or m)	Enter as number	0.1 to 60 (must be -1 when no building is present)
Maintenance recommended		Enter as specified in Project Configuration	n/a
Maintenance task		Enter as specified in Project Configuration	n/a
Sidewalk conflict		Enter as specified in Project Configuration	n/a
Utility conflict		Enter as specified in Project Configuration	n/a

Follow the Complete Inventory Import procedure outlined in **Phase IV > Adding Data**.



### Caution

Required fields, species and DBH, must be entered according to the formatting requirements in Table 1 or mapped to Eco's values. Invalid or unmatched values will result in records being skipped.

## Plot-Based Sample Inventory

If you have decided to conduct a plot-based sample inventory of a large-scale study area, one of the most important steps in planning your project will be deciding how to create the random sample of plots. This section will help you understand elements of designing a sample such as stratification options and the number of plots needed. Your sample design decisions should be based on your desired project goals (i.e., the questions you are trying to answer), the available resources to manage and complete the project, and the desired precision of the model estimates.



### Tip

A technical article is available at [www.itreetools.org](http://www.itreetools.org) under **Resources > Archives** that provides more detail on the effects of sample design options on project precision and estimates. See "Effect of Plot and Sample Size on Timing and Precision of Urban Forest Assessments" under the Eco resources section of that page.

### Will you stratify your sample?

For some studies, stratifying (subdividing) the study area into smaller units can help clarify differences across the area. For example, a stratified sample design with many plots may allow for comparison between land use types or neighborhoods and for greater precision of the model estimates. However, there will be associated project considerations such as the additional resources that will be needed to create maps, obtain permission to access properties, travel to plots, and collect field data. Conversely, a simple random sample with no stratification will not allow for comparison of sub-units but may still provide sufficient information to achieve the project objectives. Ultimately, the decision to stratify should be based on your current and future project objectives and your available resources.



### Tip

Stratification is handled differently for complete inventory projects. If you are doing a complete inventory project and are interested in collecting strata, please read about it in the [Phase IIIA > Choosing Your Data](#) section.



### Caution

Whether you pre-stratify or post-stratify, be sure not to choose too many categories or strata. The number of strata used in an Eco project is typically between 5 and 10 (for an analysis with 200 total plots) and cannot exceed 14. Too many categories can lead to analysis problems, as too few plots may not show in some strata. Each stratum should have at least 20 plots.

Review the following options before you decide whether or not to stratify your sample:

- **No stratification (simple random sample):** In a study with no stratification, plots are laid out randomly across the study area. This is a simpler method and offers the advantage of true randomness. True randomness, however, might not provide you with a true picture of your urban forest. Consider, for example, an extreme case of a city that is divided into two land uses: single-family residential (10% of total area) and industrial (90% of total area), with all of the trees in the residential district. A true random sample would place 10% of plots in residential areas and 90% of plots in the industrial area and would result in an incorrect picture of the urban forest. Since in most cities the trees themselves are not distributed randomly across land uses or neighborhoods, stratified sampling can offer a more accurate picture of the urban forest.
- **Stratification (stratified random sample):** In a study with stratification, the study area is subdivided into smaller units such as neighborhoods or land use classes. This can be done prior to determining your plots (pre-stratification) or after data is collected (post-stratification).
  - **Pre-stratification:** In this method, the study area is divided into smaller classes (or strata) prior to determining the plots. The number of plots in each stratum is based on which areas are believed to have the greatest variability or are of greatest interest. Often the majority of the plots are distributed within residential and forest / vacant land uses, as these areas tend to have the greatest density of trees. One disadvantage of stratification is that it might



make revisiting the same plots in the future difficult if land uses change over time. On the other hand, if treed lands are slated for development, plot data outputs can be used to show the quantified loss of benefits.

- **Post-stratification:** In this method, plots are first randomly distributed throughout the study area, and then strata boundaries are determined after data collection or in the future. Post-stratification allows you to analyze your data into multiple schemes. For example, you can use the same plots and field data to compare your results by land use types and then change the stratification to allow for analysis by political boundaries, neighborhoods, or management units as desired. Post-stratification allows you to manage the stratification boundary definitions to analyze change over time if your project will be reassessed in the future. For example, a land use category that is agricultural in an initial study may be developed in the future and reclassified as residential or commercial. Although post-stratification allows for greater flexibility, one disadvantage is that estimates may not be as accurate as a pre-stratified project where plot quantity is predetermined based on existing land types and desired objectives.

### How big will your plots be?

The standard plot size for an Eco analysis is a 0.04-hectare circular plot with radius of 11.34 meters. If necessary, smaller or larger plots can be used – for instance, if you are analyzing a small area in which 0.04-hectare plots would overlap.

### How many plots will you inventory?

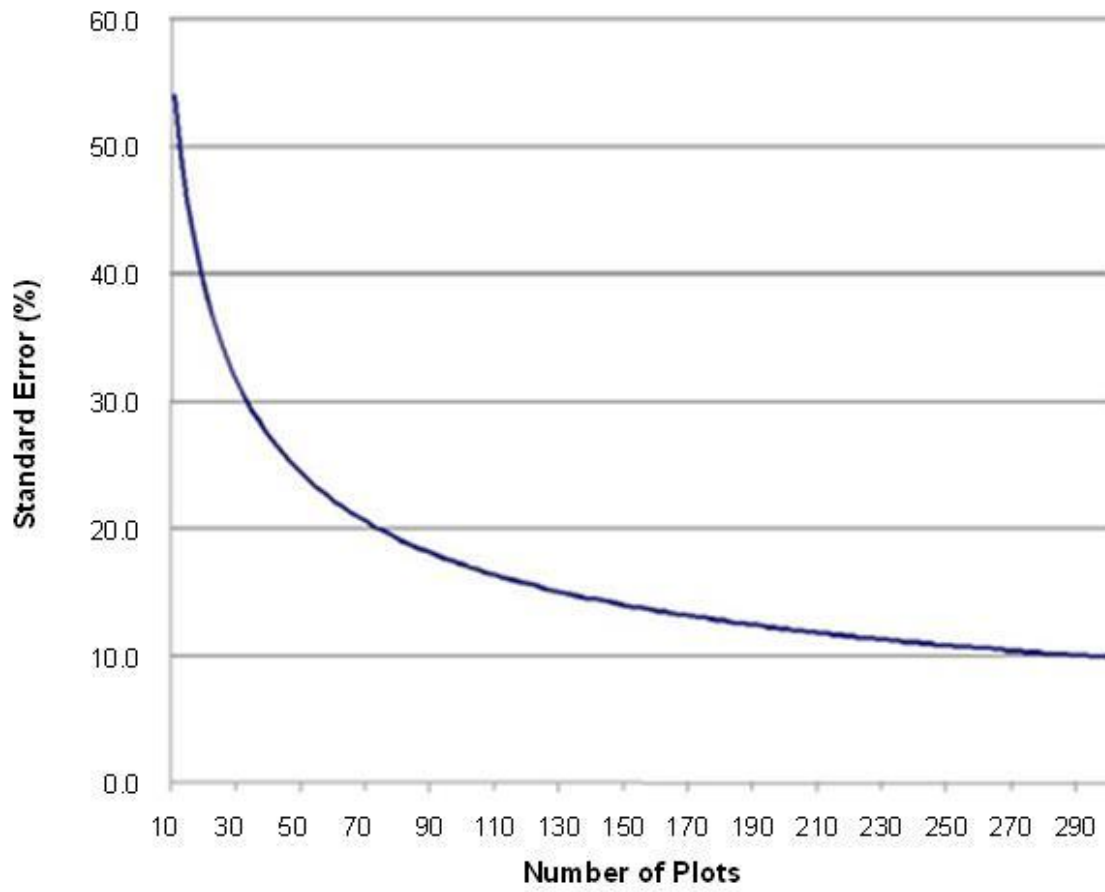
As a general rule, 200 plots (.04 hectare each) in a stratified random sample (with at least 20 plots per stratum) will yield a standard error of about 10% for an estimate of the entire city. As the number of plots increases, the standard error decreases and you can be more confident in the estimate for the population. The graph below provides a rough estimate of how the standard error of the total number of trees in a city changes based on the number of plots sampled. Note how for the first 100 plots, the standard error drops more rapidly than for the second 100 plots, although the standard error continues to drop with increased sample size.

Keep in mind, however, that as the number of plots increases, so does the time and cost of field data collection. A crew of two people can typically measure 200 plots in one summer for a city with about 20% tree cover. The actual number of plots to be measured differs based on many factors, including the size of the city and tree cover.



#### Tip

We recommend adding an extra 5-10% to your final number of plots. These extra plots can serve as replacements where another plot is inaccessible.



# Phase II: Setting Up Your Project

## Guide to Next Steps

So you've answered all of the questions in Phase I and are ready to set up your Eco project...

Use Table 1 to help you through Phase II. Read the questions in the table, choose the answer that applies to your project, and then follow the directions. This will help guide you to the steps that are relevant to your project.

**Table 1—Guide to Next Steps**

Questions	Answers	Directions
1. What are the boundaries of your study area?	1a. My study area is located in the U.S., Australia, Canada, or the UK.	Continue to Question #2.
	1b. My study area is <u>not</u> located in the U.S., Australia, Canada, or the UK.	Read about <b>The Data Gathering Step</b> below, then go to Question #2 of this table.
2. What type of inventory will you do?	2a. Complete inventory – I will sample all of the trees in my study area.	Continue to Question #3.
	2b. Plot-based sample inventory – I will sample the trees on plots distributed throughout my study area.	Skip to Question #4.
3. Do you have an existing inventory?	3a. Yes – I will be importing an existing inventory.	Go to <b>Phase IV</b> of this manual.
	3b. No – I need to collect field data.	Go to <b>Phase III</b> of this manual.
4. Will you stratify your sample?	4a. No – I am going to do a simple random sample.	Read about <b>The Sample Creation Step</b> below, then go to <b>Phase III</b> of this manual.
	4b. Yes – I am going to do a stratified random sample and <u>pre-stratify</u> my project.	Read about <b>The Sample Creation Step</b> , then go to <b>Phase III</b> of this manual.
	4c. Yes – I am going to do a stratified random sample and <u>post-stratify</u> my project.	Read about <b>The Sample Creation Step</b> , then go to <b>Phase III</b> of this manual.
5. How big will your plots be?	(as specified)	Use this information in the <b>Preparing for the Field</b> section of <b>Phase III</b> .
6. How many plots will you inventory?	(as specified)	Use this information in <b>The Sample Creation Step</b> below.

## The Data Gathering Step

Datasets that are used in conjunction with the collected field data include:

- Species information
- Location information
- Precipitation data
- Additional weather data
- Pollution data

These data are already incorporated in Eco for study areas in all countries listed on Page 1.



### Tip

Weather data is also used in i-Tree Eco and is available globally from the National Climatic Data Center (NCDC). All datasets from the NCDC with sufficient weather data have been incorporated in i-Tree Eco v6.0. Within Eco weather data quality is categorized as either Good, Fair, or Poor based on the number of missing hourly weather data. Currently, users will select from the available weather stations directly in the application and are not able to submit their own weather data.

i-Tree Database provides two functions. Users may choose to do one or both of the following while working with the tool:

- 1 View the Species or Location databases, or
- 2 Add Species, Location, Precipitation, or Pollution data to the databases.

The option to view the Species or Location databases allows users to search the data used by the i-Tree applications. Users can see what species and locations are currently available for modeling. For new projects, users should check if their location and species of interest are already in the data. Identifying missing data will help inform decisions to add data to the databases.

To get started, go to i-Tree Database at: <http://www.itreetools.org/database>. View the Species and Location databases in turn. Note if your project location and desired tree and shrub species are already in the database.



### Tip

Refer to i-Tree Database's "How to Use" text by going to **Menu > Help** at the top of the webpage.

To view available species:

- 1 Click on **View Database** at the top of the i-Tree Database webpage.
- 2 Select **Species** from the drop-down list.
- 3 Choose one of the following from the **Search by** drop-down:
  - a Scientific Name
  - b Common Name
- 4 Enter the name of the species that you are trying to find based on your selection in the **Search by** drop-down (i.e., scientific or common name).
- 5 Click **Go**.
- 6 The species that match your search will be listed below the search box.
- 7 Click **Clear** to discard the name that you entered and start over.

If you are having difficulty finding a species, try searching by both scientific and common name or entering only part of the name, e.g. the Genus, in the search box.

To view available locations:

- 1 Click on **View Database** at the top of the i-Tree Database webpage.
- 2 Select **Location** from the drop-down list.
- 3 Define a search area by:
  - a Selecting a nation from the **Search by** drop-down.
  - b Selecting a more precise area from the list, if additional drop-down menus appear.
- 4 Click **Go**.
- 5 All of the available locations in your designated search area will be listed below the search box.
- 6 Click **Clear** to discard the search area that you defined in the search box and start over.



### Tip

If you see incomplete or erroneous data in either the species or location information, let the i-Tree Team know! Go to the **Feedback** menu at the top of the i-Tree Database webpage and click on **Comments**.



### Tip

If you determine that you will need to submit additional data using i-Tree Database, consider doing that before you collect your field data. New tree species are entered and submitted individually, but you may choose to submit as many new tree species as you like! Data submitted in i-Tree Database will need to be vetted by the U.S. Forest Service before it can be made available in Eco. This will take some time.

## Species Information

The Species database includes species information for more than 7,500 tree and shrub species. Though adding new species for i-Tree Eco is optional, it is necessary for your analysis if any species in your local area are not already included.

By viewing the database, as described above, you can identify any missing tree or shrub species. To make those species available in Eco, collect the necessary information for those species and submit it using i-Tree Database.

To add a new tree species to the **Species** database:

- 1 Click on **Add to Database** at the top of the page.
- 2 Select **Species**.
- 3 Fill in all of the required fields for your new tree species.
  - a If the genus name of your new species is not available in the **Genus Name** drop-down list, add it to the database by doing the following:
    - i Click the **Add New Genus** button.
    - ii Enter the name of the new genus in the space provided.
    - iii Click **Save** to add the entry to the database.
    - iv Click **Cancel** to discontinue the action of adding a new genus.
- 4 Fill in any of the optional fields that you are able to – the more information you provide, the better!
- 5 As you fill in the fields, if you are not satisfied with the data you've entered click **Reset** to clear the form.

- 6 Click **Submit** when you are satisfied with the information you've provided. The data entered in the **Species** form will be sent to the i-Tree Team to be validated and incorporated into the i-Tree databases.

## Location Information

The Location database includes location information for countries listed on Page 1 and is always expanding internationally. When you designed your Eco project, you should have decided on the location and boundaries of your study area. By viewing the database, as described above, you can identify if your location is already available in Eco. If it is, you do not need to submit any location information. Your Eco project can be run directly in Eco.



### Tip

Precipitation data is required for avoided runoff modeling and strongly recommended for pollution removal. Without precipitation data, the i-Tree Eco model cannot estimate avoided runoff. Pollution removal estimates for PM<sub>2.5</sub> also use precipitation data and without the data the model will likely overestimate PM<sub>2.5</sub> removal.

## Precipitation Data

Internationally, precipitation data is often insufficient or absent from the weather data available in Eco. To supplement Eco's existing weather data with hourly precipitation data for your location, collect the necessary information for the precipitation data and submit it using i-Tree Database.

Precipitation data must be hourly data in meters submitted in Excel format for a complete calendar year. A template is provided in i-Tree Database to ensure proper data formatting.

To provide properly formatted precipitation data:

- 1 Go to i-Tree Database at: <http://www.itreetools.org/database>.
- 2 Click on **Add to Database** at the top of the page.
- 3 Select **Precipitation**.
- 4 Click on the **Template** link to download the precipitation template (see Table 3 below).
- 5 From the compressed file, choose the spreadsheet for the year that corresponds to the year your precipitation data was collected.
- 6 Populate the sheet with your hourly data. Be sure your data is in meters per hour.
- 7 Save a copy of your formatted precipitation data.

Your spreadsheet should be uploaded in i-Tree Database for submission as described in **Submit Additional Data using i-Tree Database**. Please also provide the following fields for each dataset you add:

**Table 3—Precipitation fields for i-Tree Database**

Field	Required	Description
<b>Continent</b>	x	Continent name of location for which precipitation data is being added
<b>Nation</b>	x	Nation name of location for which precipitation data is being added
<b>State</b>	x	Primary partition (e.g., state, province, or territory) name of location for which precipitation data is being added
<b>Year</b>	x	Calendar year in which new precipitation data was collected
<b>Weather Station</b>	x	Weather station that precipitation data will be added to
<b>Precipitation Data</b>	x	File containing new precipitation data to be uploaded

## Pollution Data



### Tip

Air quality data is required to run the pollution model. Without this data, pollution removal estimates will not be included in your results.

Hourly air quality data can be submitted for particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>), carbon monoxide (CO), ozone (O<sub>3</sub>), nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>), and sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>). Data must be hourly, submitted in Excel format, for a complete calendar year. To provide local pollution data for your location, collect the necessary information for the pollution data and submit it using i-Tree Database. A template is provided in i-Tree Database to ensure proper data formatting (Table 4).



### Caution

The pollutant particulate matter less than 10 microns (PM<sub>10</sub>) is no longer included because i-Tree Eco v6.0 analyzes particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>) which is a subset of PM<sub>10</sub>. PM<sub>2.5</sub> is generally more relevant in discussions concerning air pollution effects on human health.



To provide properly formatted air quality data:

- 1 Go to i-Tree Database at: <http://www.itreetools.org/database>.
- 2 Click on **Add to Database** at the top of the page.
- 3 Select **Pollution**.
- 4 Click on the **Template** link to download the pollution template (see Table 4 and 5 below).
- 5 From the compressed file, choose the spreadsheet (leap year or non-leap year) that is appropriate for the year your pollution data was collected.
- 6 Follow the formatting requirements listed below to add your hourly data.
- 7 Save a copy of your formatted pollution data.

**Table 4—Formatting requirements for pollution template**

Column	Column name	Format	Description	Requirements
A	YEAR	Number	Year the data were recorded	Must be 2005-2013 and match year of weather data to be used
B	MONTH	Number	Month of the year the data were recorded	CANNOT BE EDITED. Must be 1-12
C	SPNAME	Text	Name of the pollutant	CANNOT BE EDITED. Must be: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO for carbon monoxide,</li> <li>• NO2 for nitrogen dioxide,</li> <li>• O3 for ozone,</li> <li>• PM2.5 for particulate matter less than 2.5 microns,</li> <li>• SO2 for sulfur dioxide, or</li> <li>• PM10 for particulate matter less than 10 microns</li> </ul>
D	CITYNAME	Text	Name of the city where the pollution monitor is located	Do not leave blank; if city name is unknown, fill in with a letter (e.g., X)
E	ADDR	Text	Address of the pollution monitor	Do not leave blank; if address is unknown, fill in with a letter (e.g., X)
F	UNITS	Number	Units of the pollutant	Must be: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 for micrograms per cubic meter (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>) or</li> <li>• 7 for parts per million (ppm)</li> </ul>
G	QUANTITY	Number	Value of the measurement in units given in Column F	Missing values must be entered as -999
H	DAY	Number	Day of the month the data were recorded	CANNOT BE EDITED. Must be 1-31
I	HOUR	Number	Hour of the day the data were recorded	CANNOT BE EDITED. Must be 0-23

Your spreadsheet should be uploaded in i-Tree Database for submission as described in **Submit Additional Data using i-Tree Database**. Please also provide the following fields for each dataset you add:

**Table 5—Pollution fields for i-Tree Database**

Field	Required	Description
<b>Continent</b>	x	Continent name of location for which pollution data is being added
<b>Nation</b>	x	Nation name of location for which pollution data is being added
<b>State</b>	x	Primary partition (e.g., state, province, or territory) name of location for which pollution data is being added
<b>Year</b>	x	Calendar year in which new pollution data was collected
<b>Pollution Data</b>	x	File containing new pollution data to be uploaded

### Avoiding Common Air Quality Data Problems

Providing properly formatted pollution data consistently causes the most problems for international users. Submitting incorrect or incomplete pollution datasets may require corrections or resubmission and influences the amount of time before it can be made available in Eco. Here are a couple items to keep in mind to avoid common issues while you gather your pollution data and ensure timely incorporation into Eco:

- **Complete calendar year** – Eco requires hourly pollution data for a complete calendar year (Jan 1 – Dec 31). The year does not have to be recent, but it needs to be complete and within the same calendar year for all pollutants. For example, although data available for June 1, 2014 to May 31, 2015 spans 365 days, the Eco model cannot process this data because it is taken from two separate calendar years. It is not possible for the i-Tree team to piece together parts of pollution data from different years if data is incomplete from one station.
- **Pollution data gaps** - The pollution model can handle some time gaps without pollutant values for several hours (e.g., 2-3 hour gaps in data) as this is typical with most external pollution data sets. In these cases, the model will interpolate to fill data gaps over short time frames.
- **Missing pollutants** - If you are missing data for a pollutant, such as PM<sub>2.5</sub>, the model will exclude that pollutant from the analysis.

### Valuation Data

International users are also encouraged to provide local valuation data. Providing your own benefit prices allows users to localize their results. i-Tree Eco uses values from the scientific

literature to estimate the economic value associated with tree benefits. Default values currently estimated are:

- **Carbon** – based on the U.S. Social Cost of Carbon (SCC)
- **Avoided runoff** – U.S. national average costs of stormwater control
- **Pollution removal** – based on U.S. median externality values for carbon monoxide, nitrogen dioxide, sulfur dioxide, particulate matter less than 2.5 microns, and ozone removal
- **Energy** – U.S. national average cost of electricity and fuels (e.g., heating oil, propane, natural gas)

You can provide your own valuation data if you would like to localize your benefit estimates. If you do not provide your own valuation data, the default values will be used and converted to the local currency with a user-defined exchange rate. Unlike species, location, precipitation, and pollution data that are submitted in i-Tree Database, valuation data are entered directly in the i-Tree Eco application. By entering the data directly in Eco, it will be used for your project, but it will not be added to the databases. Read about adding valuation data in Eco under **Phase IV: Working with Eco > Navigating the User Interface**.

## The Sample Creation Step

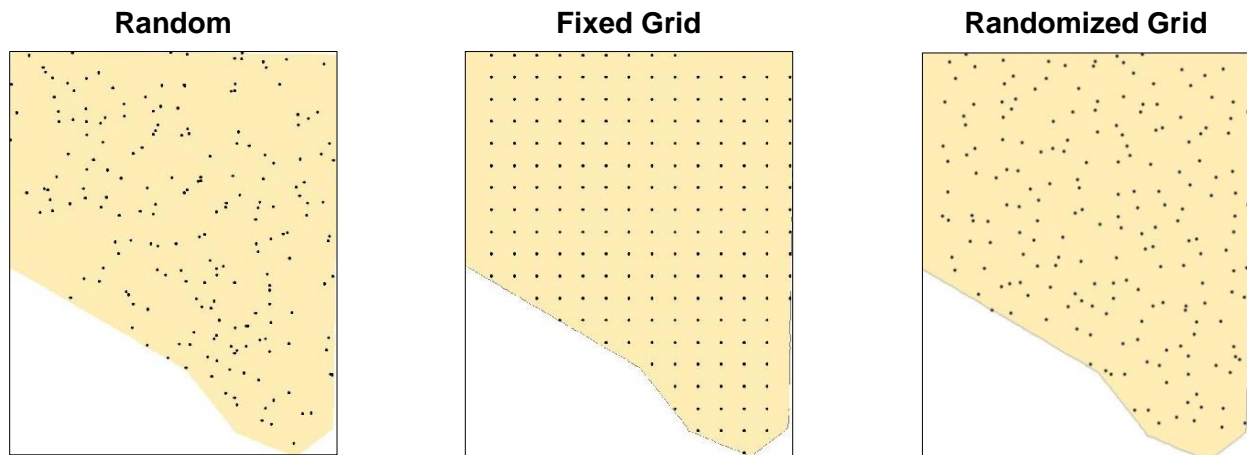
If you have decided to do a plot-based sample project, then you will need to create your sample. This step will walk you through that process.

### Randomization

There are many ways that you can randomly distribute plots throughout your study area, whether you are working with a stratified or un-stratified sample. Again, your decision should be based on the objectives of your study and the resources available to create the layout. Some Eco users collaborate with local universities or government agencies for assistance to create random plot layouts for their projects. Three randomization methods are as follows:

**Random:**

For an un-stratified or post-stratified sample, plots are laid randomly within the boundaries of



the entire study area. For a pre-stratified sample, plots are laid randomly within the boundaries of each individual predetermined stratum.

**Fixed Grid:**

First, random plots are created by laying out a fixed grid of points, equidistant over the entire project area. Once the grid points have been laid out, they are numbered.

For an un-stratified or post-stratified sample, plots are selected for the entire study area by choosing points from the grid using a random number generator, which can be found online or within software tools such as Excel. For a pre-stratified sample, plots are selected the same way, but for each predetermined stratum.

A potential disadvantage of this method, however, may occur if the grid unintentionally coincides with an existing city street grid. In that case, many plots may fall on similar land uses, which may not be desirable.

**Randomized grid:**

In this method, an evenly spaced grid is laid over the study area. Then, plot points are selected randomly within each cell, which allows for a more even distribution of points throughout your study area with a greater degree of randomness than using a fixed grid.

One advantage of the randomized grid is that it allows for multiple post-stratification schemes because plots are more evenly distributed.

## Sample Creation Methods

Once you have designed your sample and made the necessary decisions about stratification, plot size, and number of plots, there are multiple methods available to help you create your plot sample. You can use any method you like, including paper maps and pencil, as long as it follows random sampling conventions.

Eco offers a random plot generator that allows you to create your sample right in the application itself. The plot generator works with Google Maps and utilizes study area boundaries that can be drawn by the user or supplied from an ESRI ArcGIS shapefile. This method can be used whether you have decided to stratify your sample or not. However, in the Google Maps Plot Generator, plots are distributed randomly and cannot be distributed on a fixed grid or randomized grid.



### Eco Guide

Look at the **Eco Guide to Post-stratified Samples** for directions on how to create a post-stratified random sample of i-Tree Eco plots using Eco's manual plot creation function.

Eco plots can also be created in other programs and loaded into the application. In this case, you could use ESRI's ArcGIS software to generate your plots. The end result will be three files to load into Eco during project set up to create a plot list for your project configuration.

How you choose to create your sample ultimately depends on your randomization method, decisions about stratification, and available resources. For example, nearly all sample designs can be created using GIS, but the software can be expensive. The **random** type of random plot distribution is typically done by using Eco's Google Maps Plot Generator or with the aid of a GIS system. The **fixed grid** type of random plot distribution can be done manually on a map or by using GIS. The **randomized grid** type of random plot distribution would most likely require GIS.

# Phase IIIA: Préparation pour la collecte de vos données de terrain

## Choisir vos données

### Variables requises

Décider quelles données vous collecterez pour vos arbres est une étape importante dans la planification de votre projet Eco. Pour tout inventaire, les deux variables suivantes doivent être collectées pour chaque arbre :

- **Espèce** : identifiez et saisissez le genre et l'espèce de chaque arbre relevé
- **Diamètre à hauteur de poitrine (DHP)** : mesurez et saisissez le diamètre du tronc à la hauteur de la poitrine (1,37 mètres du sol) pour chaque arbre.



#### Avertissement

i-Tree Eco exige aux utilisateurs de collecter deux mesures d'arbre. Cette approche permet aux utilisateurs ayant des inventaires existants limités de tourner le modèle. Néanmoins, elle présente d'importantes limites. La précision des estimations des services écosystémiques peut être considérablement améliorée en mesurant, en option, d'autres variables.

Veillez en savoir plus sur ces limitations dans **Eco Guide to Data Limitations**.

En outre, les deux variables suivantes doivent être collectées pour chaque placette (uniquement pour les inventaires par échantillonnage basés sur des placettes :

- **Pourcentage mesuré** : identification directe ou par estimation du pourcentage de la superficie de chaque placette accessible et mesurable par l'équipe de terrain.
- **Pourcentage de couvert arboré** : identification du pourcentage de la superficie couverte par la canopée au niveau de chaque placette.

## Analyses supplémentaires

i-Tree Eco fournit des données relatives à la structure, fonctions et bénéfices rendus par votre forêt urbaine notamment :

- Nombre d'arbres
- Composition en espèces
- Surface foliaire et biomasse
- Réduction de la pollution atmosphérique et sa valeur (CHF)
- Stockage et séquestration de carbone et leur valeur (CHF)
- Effet sur l'hydrologie/rétention des eaux pluviales et sa valeur (CHF)
- Emissions des composés organiques volatils
- Production de l'oxygène
- Effets sur le rayonnement ultraviolet (UV)



### Avertissement

Pour avoir ces analyses supplémentaires, d'autres données sur les arbres que celles décrites ci-dessus (espèce et DHP) doivent être collectées. Consultez les tableaux 3 et 4 dans la section suivante pour en savoir plus.

Il existe plusieurs analyses supplémentaires que vous pouvez inclure dans votre projet Eco personnalisé. Consultez les descriptions suivantes pour vous aider à décider quelles analyses sont pertinentes par rapport aux objectifs de votre projet.

**Energie (Energy)** (disponible pour les inventaires complets et les inventaires par échantillonnage basés sur des placettes) :

Les arbres situés à proximité des bâtiments peuvent affecter la quantité d'énergie utilisée pour les chauffer ou les refroidir en réduisant la température de l'air, en bloquant le vent et en produisant de l'ombre. Si vous souhaitez évaluer les effets de votre forêt urbaine sur la consommation énergétique, vous devrez collecter des informations relatives aux bâtiments voisins (c-à-d la distance et la direction par rapports aux arbres). (Remarque : les effets énergétiques ne sont calculés que pour les bâtiments résidentiels).

**Faune (Wildlife)** (disponible pour les inventaires par échantillonnage basés sur des placettes) :

Eco estime l'aptitude d'une zone à assurer la subsistance des populations de neuf espèces d'oiseaux différentes en fonction des caractéristiques de l'habitat liées et/ou influençant l'abondance de chaque espèce. Ces estimations sont basées sur 1) l'aire de répartition de l'espèce, 2) la structure de la forêt locale, 3) les arbres, les arbustes et le couvert au sol de la zone d'étude. Pour évaluer cette aptitude, les pourcentages du couvert arbustif et du couvert

au sol doivent être collectés. Des caractéristiques supplémentaires des arbres sont fortement recommandées pour de meilleures estimations (voir le tableau 3).

**Prévision (Forecast)** (disponible pour les inventaires complets et les inventaires par échantillonnage basés sur des placettes) :

Le modèle de prévision utilise des estimations structurelles générées par Eco ainsi que des taux de croissance et de mortalité pour estimer à quoi ressemblera votre forêt urbaine dans les années futures. Si vous souhaitez étudier votre future forêt urbaine, des informations complémentaires sont recommandées (voir tableaux 3 et 4).

**Arbustes (Shrubs)** (disponible pour les inventaires par échantillonnage basés sur des placettes) :

Eco analyse principalement les arbres de votre zone d'étude, mais les arbustes sont une autre ressource importante et offrent de nombreux bénéfices. Si vous souhaitez analyser les arbustes dans votre zone d'étude, vous devrez collecter des informations sur les espèces, la hauteur et le couvert arbustif dans les placettes.

**Espace plantable (plantable space)** (disponible pour les inventaires par échantillonnage basés sur des placettes) :

Si vous souhaitez estimer l'espace de plantation disponible pour votre terrain d'étude, vous devrez estimer la fraction qui peut être plantée dans chaque placette.

**Couvert au sol sous la canopée (Cover under canopy)** (disponible pour les inventaires par échantillonnage basés sur des placettes) :

*{L'outil Hydro n'est actuellement disponible que pour les projets américains. Veillez ne pas collecter des données liées à Hydro, ex. couvert sous la canopée. Les utilisateurs européens seront informés lorsqu'Hydro sera disponible pour une utilisation européenne.}*

i-Tree Hydro est une application de i-Tree qui évalue les effets du couvert arboré urbain et des surfaces imperméables sur le débit horaire et la qualité de l'eau pour une zone d'étude définie. Si vous prévoyez d'effectuer une analyse à l'aide d'Hydro, il vous sera demandé de fournir des données concernant le pourcentage moyen de surface imperméable et de couvert arbustif sous la projection au sol de la couronne de votre terrain d'étude. Cette information pouvant être difficile à obtenir, nous avons permis de collecter ces données durant un projet ECO. Il faut, cependant garder à l'esprit que le périmètre du projet de votre analyse ECO doit correspondre à la zone que vous étudierez à Hydro pour que cela soit utile (ex. bassin versant ou commune).



## Options de collecte de données

Il existe un certain nombre de variables facultatives qui peuvent être collectées. Chaque variable que vous collectez renforce l'analyse mais augmente également le coût du projet. Faites attention aux variables requises par les analyses supplémentaires que vous choisirez de faire.

<b>Table 3. Information sur les placettes (exemple de projet basé sur un inventaire par échantillonnage basé sur des placettes).</b> <b>Utilisez ce tableau pour guider vos décisions de collecte de données sur le terrain :</b> La colonne description fournit plus d'informations sur chaque variable. Les composants supplémentaires du modèle indiqués dans les colonnes de droite nécessitent la collecte de certaines données optionnelles. Celles qui doivent être collectées pour chaque composant supplémentaire sont désignées par un «x».			Arbustes	Espace à planter	Faune	Pelouse/Herbacé élimination de la pollution
Variables	Description					
<b>Champs minimum requis</b>						
Pourcentage mesuré	La superficie de la placette qui peut être accessible, mesurée et/ou incluse dans l'étude.			REQUIRE		
Pourcentage de couvert arboré	La surface de la placette couverte par la canopée (en pourcentage).			REQUIRE		
<b>Champs généraux</b>						
Occupation du sol	Occupation du sol actuel	Type (s) d'occupation du sol observé (s) sur le terrain				
	Pourcentage	La superficie de la placette couverte par chaque occupation du sol				
Pourcentage du couvert arbustif	La superficie de la placette couverte par la canopée arbustive (en pourcentage)		x		x	
Pourcentage d'espace plantable	La superficie de la placette qui peut être plantée par des arbres (c.-à-d. Un sol plantable qui n'est pas sous la canopée des arbres ou d'autres restrictions aériennes et où la plantation / l'établissement d'arbres ne seraient pas interdits en raison de l'usage du sol, comme un terrain de baseball			x		
Adresse de la placette	Adresse actuelle de la placette ou notes pour localiser celles dans les zones sans adresses					
Coordonnées GPS	Longitude et latitude du centre de la placette					
Objet de référence	Type de l'objet	Repère(s) visible (s), tels qu'un panneau d'arrêt ou une structure permanente, visibles du centre du terrain				
	Direction	La direction du centre de la placette à l'objet de référence				
	Distance	La distance entre le centre de la placette et l'objet de référence				
	DHP	Diamètre du tronc à la hauteur de la poitrine (DHP) si l'objet de référence est un arbre				
Couvert au sol	Couvert au sol	Type (s) du couvert au sol observé(s) sur le terrain			x	x
	Pourcentage	La superficie de la placette couverte par chaque couvert au sol			x	x
Détails sur les arbustes	Espèce	Nom d'espèces des arbustes	x			
	Hauteur	Hauteur moyenne du groupe d'arbustes (c.-à-d. les arbustes de la même espèce)	x			
	Pourcentage de surface	La superficie de la placette couverte par chaque groupe d'arbustes	x			
	Pourcentage manquant	Pourcentage du volume du groupe d'arbustes manquant (c'est-à-dire non occupé par les feuilles)	x			

<b>Tableau 3 (suite): Informations sur les arbres (exemple de projet basé sur un inventaire par échantillonnage basé sur des placettes). Utilisez ce tableau pour guider vos décisions de collecte de données sur le terrain :</b> La colonne Description fournit plus d'informations sur chaque variable. Les composants supplémentaires du modèle indiqués dans les colonnes de droite nécessitent la collecte de certaines données optionnelles. Celles qui doivent être collectées pour chaque composant supplémentaire sont désignées par un «x». <i>{Le couvert au sol sous la canopée nécessite l'utilisation de l'outil Hydro, actuellement non disponible pour les projets en dehors des États-Unis. Les utilisateurs européens seront informés lorsqu'Hydro sera disponible.}</i>			Energie	Ravageurs (IPED)	Hydro
Variables	Description				
<b>Champs minimum requis</b>					
Espèces	Identifier et saisir l'espèce et le genre de chaque arbre		REQUISE		
DHP	Mesurer et saisir le diamètre du tronc de chaque à la hauteur de la poitrine		REQUISE		
<b>Champs généraux du site</b>					
Occupation du sol	Type d'occupation du sol dans lequel se trouve l'arbre				
Statut	Statut de l'arbre planté ou auto-ensemencé				
Distance au centre de la placette	Distance entre l'arbre et le centre de la placette				
Direction vers le centre de la placette	Direction de l'arbre vers le centre de la placette				
Arbre de rue/Non-arbre de rue	Identifier si l'arbre est un arbre de rue ou non (O / N)				
Public/privé	La classification de chaque arbre : géré par la ville (public) ou non (privé)				
Couvert au sol sous la canopée	Pourcent imperméable	Pourcentage de la surface imperméable au niveau de la projection au sol de la couronne			x
	Pourcentage d'arbustes	Pourcentage de la surface occupée par des arbustes au niveau de la projection au sol de la couronne			x
<b>Champs relatifs aux arbres</b>					
Hauteur totale de l'arbre		Distance entre le sol et la cime (morte ou vivant)			
Taille de la couronne	Hauteur jusqu'au sommet vivant	Distance entre le sol et la cime (vivante)			
	Hauteur jusqu'à la base de la couronne	Distance entre le sol et la base de la couronne			
	Largeur de la couronne	Largeur de la couronne en deux directions : nord-sud et est-ouest			
	Pourcentage du volume de la couronne manquante	Pourcentage du volume de la couronne non occupé par les branches et les feuilles			
Etat sanitaire de la couronne	Dépérissement	Estimation du pourcentage de la couronne composée de branches mortes			
	Condition	Estimation de l'état de la couronne renseignée comme 100 moins le pourcentage de la couronne en dépérissement (c.-à-d. Branches mortes)			
Exposition de la couronne à la lumière		Nombre de face de l'arbre recevant la lumière du soleil par le haut (maximum 5)			
Energie	Direction	Direction de l'arbre vers la partie la plus proche du bâtiment		x	
	Distance	Distance la plus courte entre l'arbre et la partie la plus proche du bâtiment		x	
<b>Champs relatifs à la gestion</b>					
Gestion recommandée		Recommandations générales de gestion définies par l'utilisateur (par exemple, élagage de routine) pour l'arbre			
Tâche de gestion		Tâches de gestion prioritaires définies par l'utilisateur (par exemple, traitement des parasites) pour l'arbre			
Conflit arbre/trottoir		Ampleur du conflit entre le trottoir et la zone de contrefort de l'arbre			
Conflit d'utilité		Conflits potentiels ou existants définis par l'utilisateur entre les branches d'arbre et les lignes aériennes d'utilité publique			
User ID		Identifiant unique pour chaque arbre			

<b>Tableau 3 (suite): Informations sur les arbres (exemple de projet basé sur un inventaire par échantillonnage basé sur des placettes ).</b> <b>Utilisez ce tableau pour guider vos décisions de collecte de données sur le terrain :</b> La colonne Description fournit plus d'informations sur chaque variable. Les composants supplémentaires du modèle indiqués dans les colonnes de droite nécessitent la collecte de certaines données optionnelles. Celles qui doivent être collectées pour chaque composant supplémentaire sont désignées par un «x». <i>{Les données relatives aux ravageurs et IPED app ne sont disponibles que pour les projets aux États-Unis. Une catégorie de gestion peut être personnalisée pour renseigner des données liées aux ravageurs / maladies.}</i>			Energie	Ravageurs (IPED)	Hydro
Data Variables	Description				
Champs relatifs à la gestion (suite)					
Ravageurs (IPED)	Signes et symptômes du stress des arbres	Absence ou présence de signes et symptômes de dépérissement, pousses épicromiques, feuillage flétri, stress environnemental ou stress humain		x	
	Signes et symptômes de feuillage/brindilles	Absence ou présence de signes et symptômes de défoliation, feuillage décoloré, feuillage anormal ou signes d'insectes et étendue du feuillage affecté		x	
	Signes et symptômes de branches/fût de l'arbre	Absence ou présence de signes et symptômes d'insectes ou de maladies sur les branches / fût et localisation des signes ou symptômes		x	

<b>Tableau 4 : Informations sur les arbres (inventaire complet). Utilisez ce tableau pour guider vos décisions de collecte de données sur le terrain :</b> La colonne Description fournit plus d'informations sur chaque variable. Les composants supplémentaires du modèle indiqués dans les colonnes de droite nécessitent la collecte de certaines données optionnelles. Celles qui doivent être collectées pour chaque composant supplémentaire sont désignées par un «x».			Energie	Ravageurs (IPED)
Variables	Description			
<b>Champs minimum requis</b>				
Espèces	Identifier et saisir l'espèce et le genre de chaque arbre			REQUISE
DHP	Mesurer et saisir le diamètre du tronc de chaque à la hauteur de la poitrine			REQUISE
<b>Champs généraux du site</b>				
Strate	Sous-unités par lesquelles la zone d'étude est divisée pour l'analyse (p. Ex. occupation du sol, quartier)			
Occupation du sol	Type d'occupation du sol dans lequel se trouve l'arbre			
Statut	Statut de l'arbre planté ou auto-ensemencé			
Coordonnées GPS	Longitude et latitude de l'arbre			
Arbre de rue/Non-arbre de rue	Identifier si l'arbre est un arbre de rue ou non (O / N)			
Public/privé	La classification de chaque arbre : géré par la ville (public) ou non (privé)			
<b>Champs relatifs aux arbres</b>				
Adresse de l'arbre	Adresse où se trouve l'arbre ou notes pour localiser ceux dans les zones sans adresses			
Hauteur totale de l'arbre	Distance entre le pied de l'arbre et la cime (morte ou vivante)			
Taille de la couronne	Hauteur jusqu'au sommet vivant	Distance entre le sol et la cime (vivante)		
	Hauteur jusqu'à la base de la couronne	Distance entre le sol et la base de la couronne		
	Largeur de la couronne	Largeur de la couronne en deux directions : nord-sud et est-ouest		
	Pourcentage du volume de la couronne manquante	Pourcentage du volume de la couronne non occupé par les branches et les feuilles		
Etat sanitaire de la couronne	Dépérissement	Estimation du pourcentage de la couronne composée de branches mortes		
	Condition	Estimation de l'état de la couronne renseignée comme 100 moins le pourcentage de la couronne en dépérissement (c.-à-d. Branches mortes)		
Exposition de la couronne à la lumière	Nombre de face de l'arbre recevant la lumière du soleil par le haut (maximum 5)			

Tableau 4 (Suite): Informations sur les arbres (inventaire complet). Utilisez ce tableau pour guider vos décisions de collecte de données sur le terrain :			Energie	Ravageurs (IPED)
Variables	Description			
<p>La colonne Description fournit plus d'informations sur chaque variable. Les composants supplémentaires du modèle indiqués dans les colonnes de droite nécessitent la collecte de certaines données optionnelles. Celles qui doivent être collectées pour chaque composant supplémentaire sont désignées par un «x».</p> <p><i>{Les données relatives aux ravageurs et IPED app ne sont disponibles que pour les projets aux États-Unis. Une catégorie de gestion peut être personnalisée pour renseigner des données liées aux ravageurs/maladies.}</i></p>				
<b>Champs relatifs aux arbres</b>				
Energie	Direction	Direction de l'arbre vers la partie la plus proche du bâtiment	x	
	Distance	Distance la plus courte entre l'arbre et la partie la plus proche du bâtiment	x	
<b>Champs relatifs à la gestion</b>				
Gestion recommandée		Recommandations générales de gestion définies par l'utilisateur (par exemple, élagage de routine) pour l'arbre		
Tâche de gestion		Tâches de gestion prioritaires définies par l'utilisateur (par exemple, traitement des parasites) pour l'arbre		
Conflit arbre/trottoir		Ampleur du conflit entre le trottoir et la zone de contrefort de l'arbre		
Conflit d'utilité		Conflits potentiels ou existants définis par l'utilisateur entre les branches d'arbre et les lignes aériennes d'utilité publique		
Ravageurs (IPED)	Signes et symptômes du stress des arbres	Absence ou présence de signes et symptômes de dépérissement, pousses épécormiques, feuillage flétri, stress environnemental ou stress humain		x
	Signes et symptômes de feuillage/brindilles	Absence ou présence de signes et symptômes de défoliation, feuillage décoloré, feuillage anormal ou signes d'insectes et étendue du feuillage affecté		x
	Signes et symptômes de branches/fût de l'arbre	Absence ou présence de signes et symptômes d'insectes ou de maladies sur les branches / fût et localisation des signes ou symptômes		x



### Astuce

Nous vous recommandons fortement de collecter les informations d'arbre suivantes, ce qui améliorera la précision de vos estimations Eco !

- Occupation du sol actuel
- Hauteur totale de l'arbre
- Hauteur jusqu'au sommet vivant
- Hauteur jusqu'à la base de la couronne
- Largeur de la couronne
- Pourcentage du volume de la couronne manquante
- Exposition de la couronne à la lumière
- Etat sanitaire de la couronne (condition ou pourcentage de dépérissement)

## Collecte des données relatives aux strates pour les inventaires complets

L'une des variables décrites dans le tableau 4 est **la strate**. Cette donnée peut être collectée pour des projets d'inventaire complets et utilisée pour subdiviser les arbres de votre zone d'étude en différentes strates ou zones, telles que l'occupation du sol et les quartiers.



### Astuce

La réalisation de la stratification est différente pour les projets d'inventaires par échantillonnage basés sur des placettes. Dans ce cas, si la stratification vous intéresse veuillez en savoir plus dans **Phase I > Plot-Based Sample Inventory**.

Pour certaines études, la stratification (subdivision) des arbres en fonction des zones peut aider à clarifier les différences entre celles-ci. Par exemple, un inventaire complet stratifié avec de nombreux arbres peut permettre une comparaison entre les types d'occupation du sol ou les quartiers. La décision de stratifier doit être basée sur vos objectifs de projet actuels et futurs et sur vos ressources disponibles.



### ECO Guide

Consultez **Eco Guide to Stratifying a Complete Inventory** pour en savoir plus sur la pré-stratification ou la post-stratification de votre inventaire complet.

## Décider comment saisir vos données

Lorsque vous êtes prêts à aller sur le terrain et à collecter vos données relatives aux arbres, vous avez différentes options pour les saisir. Passez en revue les descriptions et les avantages / inconvénients de chaque option avant d'aller sur le terrain.

### Utilisation du collecteur mobile de données

i-Tree Eco propose un collecteur mobile de données pour collecter des données sur le terrain. Les projets peuvent être menés à l'aide d'un appareil mobile doté d'une connexion

internet. Cette fonctionnalité n'est pas une application que vous devez télécharger dans le store ; il s'agit d'un formulaire de collecte de donnée d'inventaire via le web. Cela signifie que la seule exigence est un appareil avec un navigateur Web compatible HTML5. Les navigateurs compatibles incluent les versions les plus récentes de Chrome et Firefox (pour les téléphones et tablettes Android), Safari (pour les iPhones et iPads) et, dans une moindre mesure, Internet Explorer 9 et 10 (pour les téléphones et les tables Windows). Internet explorer (IE) est limité par sa capacité à mettre les données en cache hors ligne - les utilisateurs doivent rester « connectés » lors de la collecte des données de terrain. Pour cette raison, si vous utilisez IE, vous devez être prêts à transférer fréquemment vos données de votre appareil mobile vers le serveur. Une déconnexion signifie la perte de vos données depuis votre dernière sauvegarde.



#### **Astuce**

Pour avoir la liste des appareils compatibles veuillez consulter le forum i-Tree [forum.itreetools.org](http://forum.itreetools.org) ou le document de configuration du système: [www.itreetools.org/resources/manuals.php](http://www.itreetools.org/resources/manuals.php).

#### **Avantages**

- Importation facile des données vers ECO

#### **Inconvénients**

- Nécessite une technologie supplémentaire sur le terrain – obligation d'avoir un appareil mobile doté d'une connexion internet, tel qu'un smartphone ou une tablette

#### **Utilisation du formulaire papier**

i-Tree Eco propose des formulaires papier pour la collecte de données sur le terrain qui fournissent une méthode de saisie de données simple et peu coûteuse .

#### **Avantages**

- Facile à utiliser
- Ne demande pas de technologies supplémentaires sur le terrain. Juste du papier, un stylo ou un crayon !

#### **Inconvénients**

- Nécessite une saisie manuelle des données pour les importer dans Eco

## Options supplémentaires

### PDA's

Les anciennes versions d'Eco prenaient en charge l'utilisation d'un PDA pour la collecte de données, qui fonctionnait parfaitement avec l'application de bureau. Eco v6.0 ne prend pas en charge l'utilisation de PDA pour la collecte de données.

### Plateformes d'inventaire extérieures (non-i-Tree)

Si votre communauté manque de financement pour prendre en charge l'utilisation d'appareils mobiles ou de PDA ou si vous préférez simplement utiliser une autre méthode, ce n'est pas un problème. Les inventaires peuvent être effectués en utilisant des formulaires papier ou des tableurs et des outils d'inventaire conçus par vous-même ou par d'autres logiciels, etc. L'application Eco comprend un formulaire de saisie facile à utiliser pour simplifier le processus. L'exploration du processus de saisie manuelle des données dans l'application peut vous aider si vous décidez d'utiliser une plateforme extérieure (plateformes non-i-Tree).



#### Astuce

D'autres utilisateurs d'i-Tree ont développé des fiches de données modifiables pour la collecte de données qui sont disponibles sur [www.itreetools.org](http://www.itreetools.org) dans la section Eco ressources de **Resources > Archives**.

## Se préparer pour le terrain

Votre dernière étape avant d'être prêt à collecter vos données de terrain est de configurer vos supports de collecte de données. Si votre projet est basé sur un inventaire par échantillonnage basé sur des placettes, lisez la section cartographie des placettes de terrain ci-dessous. Sinon, passez à la section Prise en main d'Eco.

### Cartographie des placettes de terrain

Pour les projets d'inventaire par échantillonnage, l'une des dernières étapes avant de commencer la collecte de données consiste à créer des cartes identifiant l'emplacement physique des placettes. Si l'échantillon aléatoire des placettes a été créé avec le SIG, le



fichier shapefile des placettes peut être superposé sur des photos aériennes de la zone étude pour aider les équipes de terrain à localiser les placettes et leurs centres sur le terrain.

De même, si vous avez créé vos points aléatoires à l'aide du « Google Maps Plot generator », ils peuvent être introduits dans le SIG et superposés sur des photos aériennes numériques. De plus, des cartes détaillées des placettes peuvent être très utiles pour aider les équipes à estimer le pourcentage des différents couverts au sol de chaque placette. Des exemples de cartes de placettes sont disponibles sur [www.itreetools.org](http://www.itreetools.org) sous **Resources > Archives > Eco Project Planning & Management Resources**. Si des photos numériques ne sont pas disponibles ou si les placettes ont été générées manuellement, elles peuvent être localisées sur une carte d'occupation du sol, sur une carte du réseau routier ou sur des cartes papier. Les centres et le périmètre des placettes doivent être identifiés.



### Guide Eco

Les instructions pour créer votre échantillon aléatoire à l'aide de Google Maps Plot Generator or SIG d'ESRI sont disponibles dans les guides suivants :

- **Eco Guide to Unstratified Samples**
- **Eco Guide to Pre-stratified Samples**

## Prise en main d'ECO

Si vous avez décidé d'utiliser le collecteur mobile de données Eco ou les formulaires papiers, nous vous recommandons de procéder comme suit :

Commencez à travailler avec Eco pour créer un nouveau projet. Cliquez sur le bouton **Démarrer de votre ordinateur > Programmes > i-Tree > i-Tree Eco v6**.

Pour démarrer a nouveau:

- 1 Cliquez sur **File > New Project**.
- 2 Définissez le type de projet en choisissant dans la liste déroulante.
- 3 Accédez au dossier dans lequel vous souhaitez enregistrer votre projet, saisissez un nom de fichier et cliquez sur **Save**.

Pour configurer votre projet :

- 1 Cliquez sur l'onglet **Project Configuration**.
- 2 Cliquez sur la fonction **Project Definition**.
- 3 Parcourez les onglets **Project Settings**, **Location**, et **Data Collection Options** de gauche à droite.
- 4 Fermez la fonction **Project Definition** lorsque vous avez terminé en cliquant sur le bouton **OK** dans le coin supérieur droit pour enregistrer vos paramètres.

- 5 Parcourez de gauche à droite dans l'onglet **Project Configuration** pour fournir des informations supplémentaires sur les fonctions pertinentes pour votre projet.



#### **Astuce**

Utilisez les informations proposées dans **Phase IV > Navigating the User Interface** pour vous aider à naviguer dans les fonctions de l'onglet **Project Configuration**.



#### **Astuce**

Lorsque vous travaillez dans Eco, utilisez le texte d'aide à l'écran dans le panneau sur le côté gauche de la fenêtre. Ce texte fournira des instructions pour l'utilisation de chaque bouton et fonction, étape par étape.

## **Préparer les formulaires papiers**

Si vous avez décidé de collecter vos données à l'aide du formulaire papier d'Eco et que vous avez déjà configuré votre projet (comme décrit dans la section **Prise en main d'Eco**):

- 1 Cliquez sur l'onglet **Data**.
- 2 Cliquez sur la fonction **Paper Form**.

Des liens vers les divers formulaires papiers de collecte de données apparaîtront dans le panneau à droite. Cliquez sur un lien pour lancer le formulaire dans votre navigateur Web. Les types de formulaires suivants sont disponibles :

- Pour les utilisateurs effectuant un projet d'inventaire complet, il existe une seule fiche technique au format xlsx pour la saisie des données relatives aux arbres
- Pour les utilisateurs réalisant un inventaire par échantillonnage basé sur des placettes, il existe deux fiches techniques. Le premier au format xlsx pour la saisie des données relatives aux arbres et le deuxième au format doc pour la saisie des données des placettes.

## **Préparer le collecteur mobile de données**



#### **Avertissement**

Avant de pouvoir commencer à travailler avec le collecteur mobile de données, vous devez soumettre la configuration de votre projet. Si vous ne soumettez pas votre projet, vous ne pourrez pas accéder au formulaire Web à partir de votre appareil mobile.

Si vous avez décidé de collecter vos données à l'aide du collecteur mobile de données d'Eco et que vous avez déjà configuré votre projet (comme décrit dans la section **Prise en main d'Eco**) :

- 1 Cliquez sur l'onglet **Data**.
- 2 Cliquez sur la fonction **Submit to Mobile**.
- 3 Saisissez et confirmez votre adresse mail dans les espaces prévus à cet effet.
- 4 Saisissez et confirmez le mot de passe dans les espaces prévus à cet effet.
- 5 Cochez la case à côté des enregistrements que vous souhaitez soumettre.
- 6 Cliquez sur **Submit Project**.
- 7 Vérifiez le compte mail que vous avez fourni pour obtenir des instructions sur l'accès au collecteur mobile de données pour votre projet.

# Phase IIIB: Collecte de vos données de terrain

## Sortir sur le terrain

Phase IIIB décrit comment collecter et enregistrer les variables nécessaires pour votre projet Eco. Les méthodologies décrites visent à fournir à tous les utilisateurs des protocoles standardisés pour la collecte de leurs données.

À ce stade, vous devriez avoir :

- Choisi les variables que vous collecterez sur le terrain ;
- Décidé comment vous allez collecter et saisir vos données de terrain ;
- Conçu et créé votre échantillon de placette (uniquement pour les projets d'inventaire par échantillonnage basé sur des placettes uniquement) ;
- Préparé votre matériel de collecte de données pour aller sur le terrain.

Les méthodologies de collecte des données sont décrites ici pour toutes les variables obligatoires et facultatives qui peuvent être collectées pour un projet Eco. Les variables peuvent s'appliquer (A) à des projets d'inventaire par échantillonnage basé sur des placettes uniquement, (B) à des projets d'inventaire complets uniquement ou (C) à la fois à des projets d'inventaire par échantillonnage basé sur des placettes et à des projets d'inventaire complets. Utilisez les informations du manuel d'utilisateur Eco **User's Manual** pour vous assurer de collecter les variables appropriées à votre projet.

Phase IIIB est divisée en 4 catégories selon le type des variables :

- Information concernant le relevé
- Information concernant les placettes
- Information concernant les arbres
- Information concernant la gestion

Chaque variable est décrite en détail. Des informations sur la manière de saisie des données dans les formulaires papiers fournis dans Eco ou à l'aide du collecteur mobile de données d'Eco sont aussi décrites.

# Astuces pour la saisie des données

## Utilisation du collecteur mobile de données

Si vous avez décidé de saisir vos données de terrain à l'aide du collecteur mobile de données d'Eco, vous utiliserez également un appareil mobile doté d'une connexion internet, tel qu'un smartphone ou une tablette. Des détails importants sont à savoir sur l'utilisation d'un appareil mobile avec Eco.

Pour permettre l'accès à Eco sur le plus grand nombre d'appareils, nous avons choisi de créer le collecteur mobile de données sous format formulaire Web accessible à partir du navigateur Internet de votre appareil plutôt que sous forme d'application. Cela a plusieurs conséquences sur l'utilisation :

- Lorsque vous collectez des données, elles sont stockées temporairement dans la mémoire cache de votre navigateur Internet. La quantité de stockage disponible varie considérablement en fonction de l'appareil, du navigateur et des paramètres. Vous pouvez augmenter la quantité de stockage disponible en effaçant l'historique et les données de votre navigateur. Si votre stockage est saturé par l'historique de navigation ou d'autres données, vos données peuvent être limitées à peu d'enregistrements. Avec un historique et des données effacés, vous pouvez probablement stocker des centaines d'enregistrements.



### Astuce

Envoyez fréquemment des données au serveur pour éviter de perdre des données ou de remplir la mémoire cache de votre navigateur. Consultez les descriptions du menu Options ci-dessous pour plus d'informations.

- Pour les utilisateurs de Chrome, Firefox et Safari : Bien que vous travailliez via une page Web, vous n'êtes pas limités à travailler uniquement lorsque vous avez accès à Internet (via une connexion sans fil ou à haut débit, comme la 3G ou mieux). Le cache du navigateur tel que décrit ci-dessus vous permettra de travailler temporairement même sans connexion Internet. Vous n'avez pas à vous soucier des pertes de connectivité à court terme, mais à la fin, vous devez vous connecter et soumettre vos données.

- Pour les utilisateurs d'Internet Explorer, ce n'est malheureusement pas le cas. IE est limité dans sa capacité à mettre en cache les données hors ligne - les utilisateurs doivent rester « connectés » lors de la collecte des données de terrain. Pour cette raison, si vous utilisez IE, vous devez être prêts à soumettre fréquemment des données de votre appareil mobile au serveur et à reconnaître qu'une connexion de données interrompue signifie que toutes les données collectées depuis votre dernière soumission seront perdues.



#### **Astuce**

Si vous rencontrez des problèmes avec le navigateur Internet de votre appareil mobile, consultez l'App Store de votre appareil et téléchargez le navigateur Internet qui vous convient le mieux.

- Lorsque la mémoire de votre cache est pleine, vous recevrez un message d'avertissement vous suggérant de vider le cache et l'historique de votre navigateur. Avertissement : Vous devez soumettre vos données avant de le faire, sinon elles seront perdues.

## **Prise en main**

Le collecteur mobile de données pour Eco n'est pas une application, c'est un formulaire Web accessible sur Internet conçu spécifiquement pour votre projet. Pour accéder à ce formulaire Web et commencer à collecter des données :

- 1 Ouvrez l'application de messagerie de votre smartphone ou tablette.
- 2 Ouvrez l'e-mail contenant le lien vers le formulaire Web personnalisé de votre projet.
- 3 Une nouvelle fenêtre s'ouvrira dans le navigateur Web de votre appareil. Pour commencer, entrez le nom de l'utilisateur dans la zone **Surveyor** et cliquez sur **Connexion**.

## **Menu options**

La roue d'engrenage en haut à gauche vous permet d'accéder au menu **Options**, où vous pouvez effectuer des opérations telles que la soumission de données et le rechargement de la configuration du projet ainsi que le réglage du nombre de données à saisir par page.

**Settings** : dans l'onglet **Settings**, vous pouvez ajuster le nombre de placettes et d'espèces qui apparaissent par page (10 par défaut) et définir le format de la liste

d'espèces (noms communs, de noms scientifiques ou de codes d'espèce).

**Submit data:** il est essentiel de soumettre souvent vos données au serveur Web! Vérifiez dans la fenêtre **Submit Data** le nombre de placettes à soumettre (en haut de la page) et cliquez sur le bouton **Submit**.

**Reload project:** si des aspects de la configuration du projet changent après avoir commencé à collecter des données, vous devrez recharger le projet pour intégrer ces modifications. Les modifications de la configuration de votre projet doivent être effectuées dans l'application i-Tree Eco et soumises à partir de l'onglet **Data**. Après la soumission du projet, vous pouvez cliquer sur le bouton **Reload Project** dans le collecteur mobile de données et vous serez à jour.

## Fenêtre principale

Pour les projets **d'inventaire par échantillonnage**, avec des placettes pré-chargées, la fenêtre principale affiche une liste numérique de toutes les placettes. Cliquez sur le numéro approprié de la placette pour commencer la collecte des données. Pour les projets d'inventaire complet, la collecte de données commence en cliquant sur le signe **(+)** situé au coin supérieur droit pour ajouter le premier arbre.

# Informations concernant le relevé

## Date du relevé (Survey Date)

### Description:

Date de la collecte de données.

### Comment saisir :

- Papier (pour un échantillon et un inventaire complet) : entrez sous **DATE** sur la première page.
- Collecteur mobile de données (pour un échantillon et un inventaire complet) : la date est automatiquement enregistrée au début de la session d'inventaire lors de la **connexion**.

## Equipe (Crew)

### Description:

Nom ou numéro de l'équipe chargée de l'inventaire.

### Comment saisir :

- Papier (pour un échantillon) : entrez sous **CREW** sur la première page.
- Papier (pour un inventaire complet) : entrez sous **CREW/DATA COLLECTOR** en haut de la page.
- Collecteur mobile de données (pour un échantillon et un inventaire complet) : le nom est entré sous **Surveyor** au début de la session d'inventaire lors de la **connexion**.



# Informations concernant les placettes

L'**inventaire par échantillonnage** commence par la délimitation de la placette. Si vous effectuez un **inventaire complet**, vous pouvez passer à la section suivante relative au guide de terrain, **informations concernant les arbres**. Si vous allez effectuer un inventaire basé sur un échantillon de placettes, assurez-vous d'obtenir la permission d'accéder à la propriété si nécessaire (auprès des habitants ou du propriétaire).



## Astuce

Des exemples de lettre de notification d'accès et de carte-réponse ont été créés par d'autres utilisateurs Eco. Ces ressources sont disponibles sur le web : [www.itreetools.org](http://www.itreetools.org) sous **Resources > Archives**.

## Délimitation de la placette

Premièrement, localisez le centre de la placette et son périmètre. Si vous avez cartographié vos placettes comme décrit dans la Phase IIIA (voir « **Se préparer pour le terrain> Cartographie des parcelles de terrain** »), vous pouvez utiliser les photographies aériennes et/ou les cartes que vous avez créées pour vous aider à les délimiter. Si la placette est sur un terrain en pente, mesurez la pente avec un inclinomètre et ajustez la largeur de la placette en conséquence. Les rayons ajustés sont renseignés dans le tableau suivant :

Pente %	5	10	12	15	17	20	22	25	27	30
Angle de la pente	2.9	5.7	6.8	8.5	9.7	11.3	12.4	14.0	15.1	16.7
Rayon ajusté (placette de 0.04 ha)	11.37	11.37	11.40	11.40	11.43	11.46	11.49	11.52	11.55	11.58
Rayon ajusté (placette de 0.067 ha)	14.66	14.69	14.69	14.72	14.75	14.78	14.81	14.87	14.90	14.97

Dans certains cas, le centre de la placette peut se trouver dans un endroit inaccessible, tel qu'en plein milieu d'un bâtiment ou d'une autoroute. Dans ce cas, ne choisissez pas une autre placette, mais suivez plutôt les instructions pour les **Centres de placettes inaccessibles** (voir l'encadré ci-dessous) pour sélectionner Tree Measurement Point (TMP) à utiliser pour la collecte de données ultérieure.

## Ajout des placettes de remplacement

Si vous ne parvenez pas à accéder à une placette ou à collecter des données à distance, vous devez en sélectionner une autre. Si vous avez une liste de placettes de remplacement, sélectionnez la première de la liste en respectant l'occupation du sol de la placette à remplacer. Dans le cas d'un plan d'échantillonnage systématique (échantillonnage par grille), la placette de remplacement doit être située dans la même cellule et la même occupation du sol que la placette inaccessible. Suivez successivement l'ordre des placettes de remplacement.

Si vous n'avez pas créé des placettes supplémentaires lors de la configuration du projet, vous pouvez les ajouter manuellement dans la base de données dès votre retour au bureau. Vous pouvez cliquer sur la fonction **Plots** de l'onglet **Data**. Le groupe **Action** apparaîtra dans la barre d'outils. Utilisez la fonction **New** pour ajouter manuellement une nouvelle placette dans le tableau des placettes qui sera affiché dans le panneau d'actions « *action panel* ».

Avec l'identification du centre et du périmètre de la placette et la détermination, si nécessaire, du TMP, vous êtes prêts à commencer la collecte des données.

## Centres de placettes inaccessibles

Dans certains cas, le centre de votre placette peut se trouver dans un endroit inaccessible comme au milieu d'un bâtiment ou d'une autoroute. Cet encadré explique comment déterminer le périmètre de la placette et l'emplacement des arbres quand le centre d'une placette est inaccessible (Fig.1) (Notez que les chiffres de cet exemple ne sont valables que pour les placettes ayant une superficie de 0.04 ha).

Déterminez 'a' en estimant approximativement la localisation du centre de la placette à l'aide d'une photo aérienne ou d'une carte. Calculez 'b' en soustrayant 'a' du rayon (ex. 11.3 m pour une placette de 0.04 ha). Ainsi, 'b' est la distance entre la limite de la placette et le mur du bâtiment.

Pour tracer le périmètre de la placette marchez parallèlement au bâtiment sur 8,0 m ( $y_1$ ), puis perpendiculairement au bâtiment sur 3,3 m ( $x_1$ ). Cela représente un point le long du périmètre à environ 45° du point de départ. Si vous marchez ensuite 3,3 m ( $y_2$ ) parallèlement au bord du bâtiment et 8,0 m ( $x_2$ ) perpendiculairement, une prochaine limite du périmètre de la placette serait atteinte représentant un point à 90° le long d'un cercle à partir du point de départ.

Pour faciliter la localisation des arbres dans la placette, l'équipe doit d'abord déterminer les limites de la placette comme décrit ci-dessus, puis choisir un point à partir duquel la distance et la direction peuvent facilement être mesurées qui servira de Tree Measurement Point (TMP). Sur la figure, un coin du bâtiment a été choisi comme TMP. (Saisissez le TMP dans les notes - par exemple, coin nord-ouest du bâtiment.).

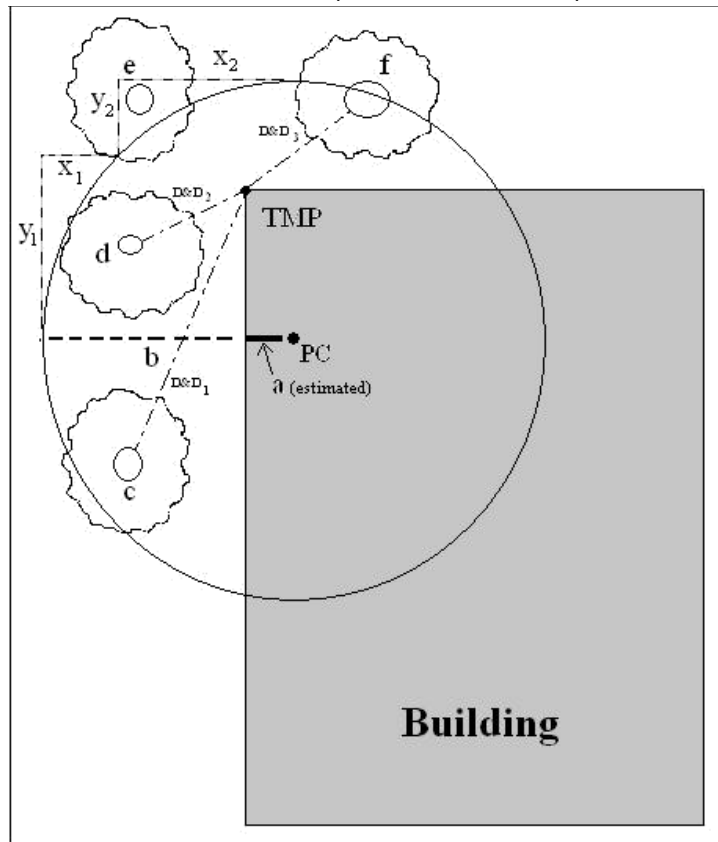


Figure 1—Détermination du Tree Measurement Point et des limites de la placette

N'oubliez pas de relever uniquement les arbres qui se trouvent dans le rayon autour du centre de la placette. Les arbres c, d et f se trouvent tous à l'intérieur de la placette initiale doivent être inventoriés. L'arbre e, en revanche, se trouve à moins de 11,3 m du TMP, mais loin du centre. Par conséquent, il n'est pas relevé car il se trouve en dehors du périmètre

## ID de la placette (Plot ID)

### Description :

Numéro d'identification de la placette (doit être un identifiant unique).

### Comment saisir :

- Papier : entrez un numéro unique sous **PLOT ID** en haut de la première page.
- Collecteur mobile de données : dans la fenêtre principale, sélectionnez le **Plot ID** de la liste générée de toutes les placettes.

## Adresse de la placette (Plot Address)

### Description :

Adresse de la placette ou notes pour localiser les placettes dans les zones sans adresses. Cette variable est particulièrement utile pour revisiter les placettes ou mettre en place des placettes permanentes.

### Comment saisir :

- Papier : entrez sous **Plot address** de la première page.
- Collecteur mobile de données : entrez sous **Plot Info > Address**.

## Piquet (Stake)

### Description :

Indiquer si l'emplacement des placettes permanentes a été marqué par un identificateur permanent (O / N).

### Comment saisir :

- Papier : entrez Oui (O) ou non (N) sous **Permanent stake used** de la première page.
- Collecteur mobile de données : mettez le champ sur oui ou sur non sous **Plot Info > Stake**.

## Les coordonnées GPS (GPS Coordinates)

### Description :

Longitude et latitude du centre de la placette. Cette variable est particulièrement utile pour revisiter les placettes ou mettre en place des placettes permanentes. La précision du GPS peut varier considérablement notamment sous les arbres.

### Comment saisir :

- Papier : entrez la longitude et latitude sous **GPS Coordinates** de la première page.
- Collecteur mobile de données : entrez sous **Map Coordinates**. Il y a trois options pour renseigner les coordonnées. Les saisir, utiliser un appareil gps, ou marquer l'emplacement sur une carte.

## ID des photos (Photo ID)

### Description :

Numéro d'identification des photos associées à la placette. Si des photos sont prises, utilisez cet identifiant pour garder leur trace et celle du numéro de la carte mémoire où elles sont enregistrées.

### Comment saisir :

- Papier : entrez sous **Photo ID(s)** de la première page
- Collecteur mobile de données : entrez sous **Plot Info > Photo**.

## Croquis de la placette (Plot Sketch)

### Description :

Un croquis représente la distance et la direction du centre de la placette vers les objets de référence et/ou l'emplacement d'objets fixes par rapport au centre de la placette.

### Comment saisir :

- Papier : dessinez dans **Plot Sketch Area** en bas de la deuxième page.
- Collecteur mobile de données : N/A

## Coordonnées de la personne de contact de la placette (Plot Contact Info)

### Description :

Nom et numéro de téléphone de la personne de contact. Enregistrez ces informations de contact si elles sont disponibles. Ne demandez pas ces informations dans le secteur résidentiel, en revanche vous pouvez noter le nom mentionné dans la boîte aux lettres. Le statut propriétaire/ locataire est utile s'il est disponible.

### Comment saisir:

- Papier: entrez le nom et le numéro de téléphone **Plot Contact Name** and **Phone #** de la première page.
- Collecteur mobile de données : entrez sous **Plot Info > Contact Info**.

## Pourcentage mesuré (Percent Measured)

### Description : (Remarque: cette variable est requise pour tous les projets **d'inventaire par échantillonnage basé sur des placettes**)

Surface de la placette que l'équipe de terrain est en mesure d'y accéder et de la mesurer, directement ou par estimation. Cela permet la collecte partielle de données. Par exemple, si 10% de la placette est situé derrière un bâtiment ou derrière une haute clôture de palissade sur un terrain auquel vous ne pouvez pas accéder, vous saisissez 90%. (Les problèmes de sécurité peuvent également être un facteur d'accès aux placettes.) Cependant, si vous pouviez regarder par-dessus d'une clôture pour identifier l'espèce et estimer le couvert arboré, le DHP ainsi que d'autres mesures pour les arbres situés en zone inaccessible, vous pouvez saisir 100%.

### Comment saisir :

- Papier : entrez sous **Per. of Plot Measured (%)** de la première page.
- Collecteur mobile de données : entrez sous **Plot Info > % Measured**



### Astuce

Pour **les projets stratifiés**, cette mesure peut être utile dans le cas inhabituel où votre placette est couverte par plusieurs strates qui ont été conçues dans le cadre du projet. Le centre de la placette peut être localisée dans l'occupation du sol appropriée mais le périmètre peut s'étendre sur plusieurs occupations du sol ayant des caractéristiques de végétation très différentes.

Dans ce cas, vous pouvez collecter des données uniquement sur la partie de la placette se trouvant dans l'occupation du sol désignée et utiliser le champ « Percent measured » pour réaliser l'ajustement. Par exemple : si le centre de la placette est situé dans la strate occupation du sol commerciale et que son périmètre s'étend aussi sur des zones forestières, vous pouvez indiquer le pourcentage mesuré de la végétation située dans la zone commerciale. Cette démarche permet d'éviter la prise en compte des arbres de l'occupation du sol forêt dans celle commerciale.

## Couvert arboré (Tree cover)



### Astuce

Les photos aériennes utilisées pour localiser les placettes sont très utiles pour déterminer les pourcentages du couvert arboré.

**Description:** (Remarque: cette variable est requise pour tous les projets d'inventaire par échantillonnage basé sur des placettes )

Pourcentage de la surface de la placette occupée par le couvert arboré. Il correspond à la surface ombragée par des arbres lorsque le soleil est au Zénith. La valeur peut varier de 0 à 100%. La placette peut être couverte de canopée provenant d'arbres situés en dehors de son périmètre. Ainsi, des placettes ne contenant pas d'arbres peuvent néanmoins avoir un couvert arboré.

**Comment saisir:**

Saisissez le pourcentage: 0%, 100% ou le point milieu de 5 % d'intervalle (3, 8, 13, 18, etc.).

- Papier: entrez sous **Plot Tree Cover (%)** de la première page.
- Collecteur mobile de données: entrez sous **Plot Info > % Tree cover**.

## Couvert arbustif (Shrub cover)

**Astuce**

Pour un projet Eco, **les arbustes** sont généralement définis comme une plante ligneuse d'un diamètre à hauteur de poitrine (DHP) inférieur à 2,54 cm tandis que les **arbres** ont un DHP supérieur ou égal à 2,54 cm. Les plantes ligneuses qui ne mesurent pas 30.5 cm de hauteur (ex. les plantules) sont considérées comme des herbacées.

**Description:**

Pourcentage de la surface de placette couverte par la canopée arbustive. Il correspond à la surface ombragée par les arbustes quand le soleil est au Zénith. La valeur varie de 0 à 100%. Ne comptez pas doublement plusieurs strates d'arbustes.

**Comment saisir:**

Saisissez le pourcentage: 0%, 100%, ou le point milieu de 5 % d'intervalle (3, 8, 13, 18, etc.).

- Papier: entrez sous **Shrub Cover (%)** de la première page.
- Collecteur mobile de données : entrez sous **Plot Info > % Shrub cover**.

## Espace plantable (Plantable Space)

**Description:**

L'espace plantable représente le pourcentage de la surface de la placette qui peut être plantée par des arbres (ex. Un sol plantable qui n'est pas sous la canopée d'arbres ou sous autres restrictions aériennes et où la plantation / l'établissement d'arbres ne seraient pas interdits en raison de l'usage du sol, comme un sentier, un terrain de football La plantation sous les câbles électriques est autorisée.





### Avertissement

La définition de l'espace plantable étant subjective, les chefs de projet doivent clairement définir les espaces à prendre en considération pendant la formation des membres d'équipes

### Comment saisir:

Saisissez les pourcentages : 0%, 100%, ou le point milieu de 5 % d'intervalle (3, 8, 13, 18, etc.).

- Papier: entrez sous **Plantable Space (%)** de la première page.
- Collecteur mobile de données : entrez sous **Plot Info > % Plantable**.



### Astuce

Une mesure plus précise peut être obtenue en utilisant comme point de départ la somme des couverts au sol suivants (notés ci-dessous) pour évaluer l'espace plantable : sol, détritiques organiques / paillis, herbe / lierre, pelouse et prairie.

## Objets de référence (Reference Objects)

### Descriptions:

Identifiez au moins un point de repère visible à partir du centre de la placette (en se plaçant au centre de la placette). La mise en place de placettes permanentes requiert la sélection de deux ou trois points de références quand le centre de la placette est inaccessible ou difficile à localiser. Ces points peuvent être situés en dehors du périmètre de la placette. Les données suivantes sont nécessaires pour décrire vos objets de référence :

- **Object type** – Repère(s) visible (s), tels qu'un panneau d'arrêt ou une structure permanente, visibles du centre de la placette (en se plaçant au centre de la placette).
- **Direction** – La direction du centre de la placette à l'objet de référence.
- **Distance** – La distance entre le centre de la placette et l'objet de référence.
- **DHP** – Diamètre du tronc à hauteur de poitrine (DHP) si l'objet de référence est un arbre.

### Comment saisir:

Essayez d'utiliser des objets susceptibles d'être présents dans les 5 à 15 ans à venir (par exemple : panneaux de signalisation, poteaux téléphoniques, structures permanentes, trottoirs / allées). Si la placette se trouve dans une zone forestière dépourvue d'objets permanents (construits ou naturels), sélectionnez deux arbres témoins (espèce remarquable ou arbre de grande taille) qui, selon vous, resteront présents dans la placette dans le futur. Les photos de ces éléments sont très utiles. Décrivez chaque objet de références de manière très précise (par exemple, poteau téléphonique à 1,5 m du bord gauche de l'allée en face de la maison. Mesurez la distance et la direction (1°-360°) vers le point de référence à partir du centre de la placette.

- Papier: entrez la description, la direction et la distance pour un ou deux points de référence sur la première page.
- Collecteur mobile de données : cliquez sur **le signe plus (+)** du coin supérieur droit de la fenêtre **Reference Objects** et sélectionnez un type d'objet de la liste déroulante. Saisissez la distance et la direction et cliquez sur **la flèche** dans le coin supérieur droit. Répétez si nécessaire pour un deuxième objet. Pour modifier un objet de référence, cliquez sur l'entrée correspondante dans la fenêtre de **Reference Objects**. Quand tous les objets de références sont saisis, cliquez sur la **flèche gauche left arrow** de la fenêtre principale de **Reference Objects** pour revenir au menu principal.



#### Astuce

Utilisez un de vos points de référence pour servir de TMP si le centre de la placette est inaccessible.

- Pour la collecte de données sur papier, cochez la case à côté de l'objet utilisé comme TMP dans les objets de référence.
- Collecteur mobile de données, entrez TMP dans le champ Notes de l'objet servant de TMP

Référez-vous au **Inaccessible Plot Centers** pour plus d'informations.

## Occupation du sol (Land Use)



### Avertissement

Pendant la collecte de données liée à **Tree Information**, vous pouvez saisir l'occupation du sol dans laquelle chaque arbre est situé. Dans le cadre d'un **inventaire par échantillonnage**, si vous avez renseigné l'occupation du sol de la placette, vous devez également l'identifier pour les arbres. Consultez Land Use descriptions dans la section **Tree Information** de ce guide pour plus d'informations.

### Descriptions:

L'occupation du sol doit être déterminée par l'équipe d'inventaire sur base des impressions recueillies lors de la collecte des données sur le terrain (c'est-à-dire, pas à partir des cartes d'occupation du sol). Cette variable décrit l'usage du sol, ce qui n'est nécessairement pas la même chose que la propriété du terrain.

Eco propose par défaut 13 classes d'occupation du sol parmi lesquelles les utilisateurs peuvent choisir. Par ailleurs, ils peuvent créer des classes personnalisées dans le logiciel i-Tree Eco. Les classes définies par l'utilisateur doivent être attribuées à l'une des classes par défaut.



### Avertissement

Les catégories actuelles d'occupation du sol peuvent être modifiées, mais ne doivent pas être utilisées pour stratifier votre terrain d'étude. Ainsi, la comparaison de vos données en fonction des classes d'occupation du sol actuelles ne sera pas fournie. Pour vous aider à stratifier votre terrain d'étude, veuillez consulter "**Plot-Based Sample Inventory > Will you stratify your sample?**".

Les données suivantes sont nécessaires pour décrire vos occupations du sol :

- **Actual land use** – type (s) d'occupation du sol observé (s) sur le terrain
- **Percent of plot** – le pourcentage de la surface de la placette couverte par chaque occupation du sol



### Astuce

Eco utilise ces valeurs pour apporter des ajustements au modèle en fonction des différences de croissance des arbres et des caractéristiques d'évaluation associées aux occupations du sol actuelles prédéfinies. Par exemple, un arbre situé dans une placette localisée dans une zone de transport grandira à un rythme différent de celui d'un arbre similaire situé dans un terrain de golf ou dans une placette résidentielle. Pour cette raison, toutes les catégories personnalisées d'occupation du sol doivent être mise en correspondance avec les classes par défaut d'Eco.

Les types d'occupation du sol par défaut suivants sont inclus:

- **Agriculture (A):** Terres cultivées, pâturages, vergers, vignobles, pépinières, fermes et bâtiments correspondants, parcs d'engraissement, prairies, exploitation forestière/ plantations qui témoignent d'une activité de gestion pour une culture ou une production d'arbres spécifiques.
- **Cemetery (E):** Comprend toutes les petites zones non entretenues à l'intérieur du cimetière.
- **Commercial/industrial (C):** Terres utilisées pour des activités commerciales, y compris services de vente, commerciaux et d'affaires. Comprend aussi les activités industrielles standards comme la fabrication, la transformation et le stockage. Les aires de stationnement hors zones résidentielles et institutionnelles sont aussi incluses.
- **Forest (F):** Terres gérées ou non gérées dominées par un couvert arboré. (Remarque : il est recommandé de classer les pépinières ou les terres destinées à la sylviculture dans la classe « Agriculture »)
- **Golf course (G):** comprend l'ensemble des terrains, qu'ils soient entretenus ou pas
- **Institutional (I):** Écoles, hôpitaux / complexes médicaux, collèges, édifices religieux, édifices gouvernementaux, etc. (Remarque : Si une parcelle contient de grandes zones non entretenues, prévues pour une expansion ou autres, considérez-la comme un espace vacant. Cependant, les petits îlots boisés dans un paysage entretenu seraient considérés comme institutionnels.)

- **Multi-family residential (M):** Structures contenant quatre unités résidentielles ou plus. (Remarque: Une structure contenant un à quatre logements familiaux serait considérée comme un immeuble multifamilial. Un complexe résidentiel comprenant de nombreuses unités de logements séparées ayant accès à des espaces verts serait également considéré comme un immeuble résidentiel multifamilial.
- **Park (P):** Comprend les parcs dans les zones non développées (non entretenues) ainsi que les zones développées. (Remarque: les zones boisées sont mieux classées dans la catégorie « Forest ».
- **Residential (R):** Structures autonomes desservant une à quatre familles
- **Transportation (T):** Comprend les routes à accès limité et les espaces verts correspondants (comme le réseau interurbain avec des rampes d'entrée et de sortie souvent clôturées), ainsi que les gares et les voies ferroviaires, chantiers navals, aéroports, etc. (Remarque: classez la placette dans la catégorie d'occupation du sol la plus proche si elle se trouve au niveau d'un autre type de route ou au niveau d'un terrain central)
- **Utility (U):** Comprend les installations de production d'électricité, les installations de traitement des eaux usées, les réservoirs couverts et non couverts et les zones de rétention des eaux de ruissellement, les canaux de contrôle des inondations et les canaux de conduction.
- **Vacant (V):** Comprend un terrain sans usage défini. (Remarque : les bâtiments abandonnés et les structures vacantes doivent être classés en fonction de leur usage initial prévu).
- **Water/wetland (W):** Ruisseaux, rivières, lacs et autres plans d'eau, naturels ou artificiels. (Remarque : les petites piscines et fontaines doivent être classées en fonction de l'occupation du sol adjacente.)
- **Other (O):** occupations du sol qui ne se trouvent pas dans l'une des catégories énumérées. (Remarque : cette désignation doit être utilisée avec parcimonie car elle fournit peu d'informations utiles pour le modèle.) Clarifiez avec des commentaires dans Notes.

(Remarque : pour les bâtiments à usage mixte, choisissez l'occupation du sol dominante c'est-à-dire l'occupation la plus fréquentée. La dominance est estimée par rapport à l'usage et non à l'espace occupée. Par exemple, un bâtiment avec un usage commercial au premier étage et des appartements dans les étages supérieurs serait classé comme « *commercial / industrial* »)

### Comment saisir:

- **Occupation du sol actuel**
  - Papier : entrez le type d'occupation du sol sous **Actual Land Use** de la deuxième page.
  - Collecteur mobile de données : dans la fenêtre **Land Uses**, cliquez sur **le signe plus (+)** dans le coin supérieur droit et sélectionnez une occupation du sol dans le menu déroulant. Entrez un pourcentage comme décrit ci-dessous.
- **Percent of plot:** pour les placettes qui ne sont couvertes que par une seule occupation du sol, cette valeur est de 100 %. Pour les placettes qui comprennent deux ou plusieurs occupations du sol, estimez le pourcentage couvert par chacune de ces occupations. Par exemple, une placette se trouvant à la limite de propriété entre une maison et un magasin est couverte à 40% de classe résidentielle et à 60% de classe commerciale / industrielle. Les différences d'occupation du sol doivent être clairement identifiables au niveau de la placette selon l'usage du sol et pas seulement selon sa couverture ou sa propriété.
  - Papier: entrez le pourcentage de chaque type d'occupation du sol sous **Percent of plot**.
  - Collecteur mobile de données : dans la fenêtre **Land Uses**, cliquez sur **le signe plus (+)** dans le coin supérieur droit et sélectionnez un type d'occupation du sol dans la liste déroulante. Entrez le pourcentage dans **Percent of Plot**. Cliquez **Save** pour continuer. Ajoutez des occupations du sol jusqu'à atteindre la valeur 100%. Cliquez ensuite sur la **flèche gauche** de la fenêtre principale d'occupation du sol pour revenir au menu principal de la placette.

## Couvert au sol (Ground cover)



### Astuce

Les arbres et les arbustes ne sont pas pris en considération dans cette section. Ils sont traités séparément. Veuillez consulter les sections **Tree Cover** et **Shrub Cover** pour plus d'informations. Les tiges (pour les arbres couchés), considérées comme couvert au sol, sont ignorées pour cette variable.

### Description:

Différents matériaux peuvent couvrir le sol d'une placette. Eco propose par défaut 11 classes de couverts au sol parmi lesquelles les utilisateurs peuvent choisir. Par ailleurs, les utilisateurs peuvent créer des classes personnalisées dans le logiciel i-Tree Eco. Les classes définies par l'utilisateur doivent être attribuées à l'une des classes par défaut.

Les pelouses, les prairies et la strate herbacée jouent un rôle dans la modélisation de la pollution pour les projets américains. Les résultats de la pollution seront influencés par les nouveaux champs affectés à ces classes.

Les données suivantes sont nécessaires pour décrire vos couverts au sol :

- **Ground cover** – type (s) de couvert au sol observé sur le terrain
- **Percent of plot** – le pourcentage de la surface de la placette couverte par chaque couvert au sol

Les classes de couvert au sol suivants, proposées par défaut, sont incluses:

- **Bare soil (Soil):** comprend du sable naturel.
- **Building (Bldg.):** Comprend les bâtiments aux toits végétalisés.



#### Astuce

Le pourcentage couvert par les bâtiments est utilisé dans la modélisation énergétique et la modélisation de la faune. Les utilisateurs intéressés par ces analyses doivent soit conserver la classe de bâtiment par défaut, soit inclure une classe personnalisée attribuée à la classe par défaut.

- **Cement**
- **Tar:** Enrobé/asphalte
- **Rock:** Surfaces rocheuses perméables telles que le gravier, les briques, les lauzes des passerelles ou les lauzes des patios (sans mortier). Cette classe comprend aussi le sable dans les terrains de jeux ou le sable ajouté comme revêtement au sol existant. (Remarque: les grands affleurements rocheux solides devraient être classés comme « *other impervious* »)
- **Duff/mulch:** Matière organique, litière de feuilles.

- **Grass (Main. Grass)**



**Astuce**

Le pourcentage de la pelouse est utilisé dans la modélisation de la faune. Les utilisateurs intéressés par cette analyse doivent soit conserver la classe par défaut **Grass**, soit inclure une classe personnalisée attribuée à cette dernière.

- **Unmaintained grass (Unmain. Grass)**



**Astuce**

Les pelouses, les prairies et la strate herbacée jouent un rôle dans la modélisation de la pollution pour les projets américains. Les résultats de la pollution seront affectés par la façon dont ces couverts sont classés sur le terrain ou si de nouveaux champs leurs sont attribués.

- **(Herb/Ivy):** Couvert herbacé autre que les pelouses. Il comprend aussi les cultures agricoles
- **Other impervious:** Surfaces imperméables, autres que les bâtiments, le ciment et l'asphalte, y compris les gros affleurements rocheux solides, les piscines, les plaques d'égout, les cabines à haute tension, les pierres tombales, le gazon artificiel, etc. (Remarque: le gazon artificiel doit être classé comme Rock si le matériau sous-jacent est perméable.)
- **Water:** Plans d'eau naturels et rivières sauf les eaux stagnantes temporaires.

**Comment saisir:**

Estimez le pourcentage de chaque type de couvert au sol à 5% près, sauf s'il est minimal. Si des traces sont présentes, vous pouvez simplement entrer 1, 2, 3%, etc. La somme des pourcentages des différents couverts doit être égale à 100 % par placette. Utilisez le tableau suivant pour échelonner les couverts au sol de 1 à 5%. (Quelques exemples de comparaison : un matelas Queen size couvre 3.25 m<sup>2</sup>; SUV full-size couvre 8.36 m<sup>2</sup>).



Pourcentage dans une placette de 0.04 ha	Surface (m <sup>2</sup> )	Diamètre du cercle (m)
1%	4.09	2.29
5%	20.25	5.03
10%	40.60	7.19
25%	101.34	11.37
50%	202.81	16.06
75%	304.16	19.69
100%	405.52	22.71

- Papier: entrez le pourcentage de chaque couvert au sol dans la catégorie appropriée (indiquée entre parenthèses ci-dessus) sur la deuxième page
- Collecteur mobile de données: dans la fenêtre **Ground Covers**, cliquez sur le **signe plus (+)** dans le coin supérieur droit et sélectionnez un type de couvert dans le menu déroulant. Entrez un pourcentage dans le champ **Percent Covered** et cliquez sur **Save** pour continuer. Ajoutez des couverts jusqu'à l'atteinte de la valeur maximale 100%. Cliquez ensuite sur la **flèche gauche** de la fenêtre **Ground Covers** pour revenir à la fenêtre principale de la placette.

## Détails sur les arbustes (Shrub Details)



### Avertisement

Durant la collecte de **Plot Information** des **inventaires par échantillonnage** vous pouvez saisir le pourcentage de la surface de la placette couverte par les arbustes. Cette phase ne concerne que cette surface. Si vous collectez des données relatives aux arbustes, vous devez également estimer le couvert arbustif. Consultez la section **Shrub Cover** de ce guide pour plus d'informations.

### Description:

À des fins d'inventaire, les arbustes doivent être regroupés selon l'espèce et la hauteur approximative. Par exemple, si votre placette comprend cinq azalées de hauteurs similaires dans différentes zones, vous pouvez les regrouper et les saisir en tant que groupe unique. Une plante ligneuse avec un DHP < 2,54 cm est considérée comme un arbuste. Les données suivantes sont nécessaires pour chaque groupe d'arbustes :

- **Species** – nom des espèces d'arbustes
- **Height** – hauteur moyenne d'un groupe d'arbustes (c.-à-d. groupe d'arbustes de la même espèce)

- **Percent of area** – pourcentage occupé de chaque groupe d'arbustes par rapport à la surface totale occupée par les arbustes
- **Percent missing** – pourcentage du volume du groupe d'arbustes manquant (c.-à-d. non occupé par les feuilles)

### Comment saisir :

Saisissez un maximum de 12 groupes d'arbustes. S'il y en a plus que 12, collectez les données pour les 11 premiers groupes, puis regroupez les arbustes restants dans le douzième groupe.

- Papier: pour chaque groupe d'arbustes, entrez les données des quatre champs ci-dessous sous l'en-tête **Shrubs** de la deuxième page.
  - Collecteur mobile de données: cliquez sur le **signe plus (+)** dans la fenêtre **Shrubs** pour ajouter un nouveau groupe d'arbustes et remplir les quatre champs ci-dessous.
- **Species:** identifiez les espèces d'arbustes. Si cela n'est pas possible, la plante doit être identifiée au minimum par son genre; si le genre n'est pas connu, prélevez un échantillon pour identification.
    - Papier: entrez le nom ou le code de l'espèce sous **Shrubs > Species**. Visitez i-Tree website, [www.itreetools.org](http://www.itreetools.org) > **Resources**, pour consulter le PDF et le fichier Excel contenant la liste des codes d'espèces.
    - Collecteur mobile de données: sélectionnez une espèce dans le menu déroulant. Cliquez sur le bouton **Next** au bas de chaque page pour voir plus d'espèces. Vous pouvez basculer entre le nom scientifique, le nom commun et le code d'espèce à l'aide du bouton en haut à droite. Vous pouvez également effectuer une recherche en tapant dans la zone **Search**.
  - **Height:** mesurez la hauteur du groupe d'arbustes à 0,10 m près. La hauteur des groupes d'arbustes d'une espèce peut varier dans la placette. Une hauteur moyenne peut être utilisée et différents massifs arbustifs peuvent être groupés ensemble lorsque la variation de hauteur est relativement faible.
    - Papier: entrez sous **Shrubs > Height**.
    - Collecteur mobile de données : entrez la valeur sous **Height** dans la fenêtre **Shrubs**.
  - **Percent of area:** mesurez le pourcentage de la superficie totale des arbustes (c.-à-d., pas la surface totale de la placette) couverte par la combinaison espèce/hauteur donnée. Le pourcentage total pour tous les groupes d'arbustes doit être égal à 100% pour chaque placette. Lorsqu'il y a deux ou plusieurs niveaux d'espèces d'arbustes différentes, saisissez le pourcentage de la surface du groupe d'arbustes le plus haut et uniquement la surface du groupe d'arbustes le plus court qui n'est pas ombragée (recouverte) par le groupe d'arbustes le plus haut, c'est-à-dire, visualisez à vol d'oiseau la surface des groupes d'arbustes, et indiquez le pourcentage des groupes d'arbustes vu de dessus

- Papier: entrez sous **Shrubs > % of shrub area**.
  - Collecteur mobile de données : entrez sous **Percent of Shrub Area** dans la fenêtre **Shrubs**.
- **Percent missing**: considérez chaque massif arbustif groupé par la combinaison espèce/hauteur comme un volume (hauteur par surface au sol) et entrez le pourcentage de volume manquant, c.-à-d., non occupé par les feuilles). Les feuilles sont supposées se développer à partir du sol chez les arbustes. Cette variable permet d'ajuster les mesures de hauteur et de surface pour révéler le volume réel de feuilles et pour vous permettre de tenir compte des vides dans la végétation et des inexactitudes dans les estimations simples de la hauteur par zone (par exemple, la hauteur d'un massif ne peut pas être uniforme).

Permettre une disposition naturelle ou un espacement des feuilles. Cependant, la partie intérieure du massif arbustif doit être examinée pour mieux estimer les parties manquantes. Dans le passé, les équipes ont sous-estimé la masse manquante en ne tenant pas compte de cette partie.

Saisissez le pourcentage manquant comme 0% ou comme le point-milieu de 5 % d'intervalle (3, 8, 13, etc.).

- Papier : entrez sous **Shrubs > % Missing**.
- Collecteur mobile de données : entrez **Percent missing** dans la fenêtre **Shrubs**. Cliquez sur **Save** pour enregistrer le groupe d'arbustes, et cliquez sur le **signe plus (+)** pour continuer d'ajouter des groupes d'arbustes jusqu'à atteindre le total de 100%. Lorsque vous avez terminé, cliquez sur la **flèche gauche** de la fenêtre principale des **Shrubs** pour revenir au menu principal de la placette.

# Informations relatives aux arbres

## Qu'est-ce qu'un arbre ?

À différents stades de sa vie, un arbre peut être classé comme couvre-sol, arbuste ou arbre dans le modèle Eco. Les informations suivantes sont issues de l'article "*A Ground-Based Method of Assessing Urban Forest Structure and Ecosystem Services*" (disponible sur [www.itreetools.org](http://www.itreetools.org) sous **Resources** > **Archives**) et peuvent aider les utilisateurs Eco à distinguer entre les options disponibles.

En règle générale, **les arbustes** sont définis comme une plante ligneuse d'un diamètre à hauteur de poitrine (DHP) inférieur à 2,54 cm, tandis que **les arbres** ont un DHP supérieur ou égal à 2,54 cm. Les plantes ligneuses qui ne mesurent pas 30,5 cm de hauteur (par exemple, les plantules) sont considérées comme des herbacées.



### Astuce

Pour un projet i-Tree Eco, les arbres sont généralement définis comme une plante ligneuse ayant un DHP supérieur ou égal à 2,54 cm. A des fins d'inventaire, il est recommandé de considérer les plants d'arbres et les jeunes arbres ayant un DHP inférieur à 2.54 cm comme des arbres.

La distinction entre arbre et arbuste peut aussi se faire soit grâce à l'espèce (c.-à-d., certaines espèces sont uniquement des arbres ou uniquement des arbustes), soit avec différents seuils minimums de DHP. A titre d'exemple, dans les zones densément boisées, augmenter le DHP minimum à 12,7 cm permet de réduire le temps de collecte de données en diminuant le nombre d'arbres mais fournit moins d'informations sur les arbres.

## Collecte des données sur les arbres pour un inventaire par échantillonnage basé sur des placettes

La collecte de données sur les arbres vivants et morts commence par l'arbre le plus proche du nord et se poursuit dans le sens des aiguilles d'une montre. Si deux arbres sont situés dans la même direction depuis le centre de la placette, les équipes de terrain doivent mesurer l'arbre le plus proche du centre. Si votre centre de placette est inaccessible et que vous avez désigné un TMP (voir Inaccessible Plot Centers pour plus d'informations), utilisez-le pour mesurer la

distance et la direction, mais n'oubliez pas que la placette ne doit pas être déplacée pour faire du TMP son centre. Mesurez uniquement les arbres situés dans le périmètre initial en fonction du centre initial de la placette. Tous les arbres doivent être relevés tant qu'au moins la moitié de leurs troncs se trouve à l'intérieur de la placette.



#### Astuce

Marquer chaque arbre au fur et à mesure qu'il soit mesuré permet d'éviter l'oubli et le double comptage. Ne laissez pas de traces permanentes (traces de peinture) sur les arbres.

## ID de l'arbre (Tree ID)

### Description:

L'ID représente le numéro d'identification de l'arbre. Il doit être un identifiant unique pour les **inventaires complets**. Pour les **inventaires par échantillonnage basé sur des placettes**, les identifiants uniques sont attribués par placette.

### Comment saisir:

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez sous **TREE ID**. Commencez par 1 et attribuez séquentiellement les ID.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): cliquez sur le signe **(+)** dans le coin supérieur droit de la fenêtre **Trees**. Un ID est généré automatiquement et vous avez désormais accès aux fenêtres générées en fonction de la configuration de votre projet (six au maximum): General, Details, Stems, Building Interactions, Management Info, and Pests. Chacun sera expliqué ci-dessous.

## ID de l'utilisateur (User ID)

**Description: ID unique pour les arbres pour les inventaires complets et les inventaires par échantillonnage basés sur des placettes.**

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez sous **USER ID**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): cliquez sur **(+)** du coin supérieur droit de la fenêtre **Trees**. Dans la fenêtre Informations générales, entrez User Id.

## Direction vers le centre de la placette (Direction to Plot Center)

**Description:** (Remarque: cette variable facultative est collectée uniquement pour les inventaires par échantillonnage basés sur des placettes).

Direction du centre de la placette vers l'arbre en degrés/azimuts (ex. nord = 360°; est = 90°; sud = 180°; ouest = 270°).

### Comment saisir :

Si le centre du tracé est inaccessible, mesurez la direction à partir du point TMP. Assurez-vous que les informations liées au TMP sont saisies dans la section *Reference Object* du formulaire papier ou le collecteur mobile de données

- Papier (échantillon): entrez l'azimut en degré sous **DIR**.
- Collecteur mobile de données (échantillon): entrez l'azimut en degré sous **Direction** dans la fenêtre **General**.

## Distance au centre de la placette (Distance to Plot Center)

**Description:** (Remarque: cette variable facultative est collectée uniquement pour les inventaires par échantillonnage basés sur des placettes).

Distance la plus courte (en mètres) entre le centre de la placette et le bord du tronc à hauteur du DHP, mesurée parallèlement au sol. Dans les placettes fortement boisées, la précision est essentielle pour trouver les arbres à l'avenir.

### Comment saisir :

Si le centre du tracé est inaccessible, mesurez la direction à partir du point TMP. Assurez-vous que les informations liées au TMP sont saisies dans la section *Reference Object* du formulaire papier ou le collecteur mobile de terrain

- Papier (échantillon): entrez la distance la plus courte à l'arbre sous **DIST**.
- Collecteur mobile de données (échantillon): dans la fenêtre **General**, entrez sous **Distance**.

## Occupation du sol (Land Use)



### Avertissement

Pendant la collecte de donnée **Plot Information** pour les projets par échantillonnage basés sur des placettes, vous pouvez saisir la composition en termes d'occupations du sol qui couvrent votre placette. Si vous avez collecté des données d'occupation du sol pour les arbres ici, vous devez également les déterminer à l'échelle de la placette. Voir les descriptions du *Land Use* dans la section **Plot Information** de ce guide pour plus d'informations.

### Description :

Occupation du sol dans laquelle l'arbre se trouve. Eco propose 13 classes d'occupation du sol par défaut parmi lesquelles les utilisateurs peuvent choisir. Par ailleurs, ils peuvent créer des classes personnalisées dans le logiciel i-Tree Eco. Les classes définies par l'utilisateur doivent être attribuées à l'une des classes d'occupation du sol par défaut. Les classes par défaut sont décrites dans la section **Plot Information**.

### Comment saisir :

Saisissez l'occupation du sol dans laquelle l'arbre se trouve.

- Papier (échantillon et inventaire complet): utilisez les codes d'occupation du sol définis ci-dessus et entrez sous **LAND USE**.
- Collecteur mobile de données (échantillon): dans la fenêtre **General**, sélectionnez l'occupation du sol dans la liste déroulante. Seules les classes que vous avez identifiées dans la placette seront incluses.
- Collecteur mobile de données (inventaire complet): dans la fenêtre **General**, sélectionnez l'occupation du sol dans la liste déroulante.

## Espèce (Species)

**Description :** (Remarque: cette variable est requise pour tous les projets.)

Genre et espèce d'arbre. Lisez **Identifying Tree Species** qui suggère des directives à suivre dans des scénarios spécifiques.

### Comment saisir :

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez sous **TREE SPECIES**. Si vous souhaitez utiliser des codes d'espèces, vous trouverez un PDF et une feuille Excel de la

liste des codes d'espèces sur le site i-Tree [www.itreetools.org](http://www.itreetools.org) sous **Resources**.

- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): dans la fenêtre **General**, sélectionnez une espèce dans la liste. Cliquez sur **Next** en bas de la page pour parcourir la liste des espèces. Vous pouvez basculer entre le nom scientifique, le nom commun et le code d'espèce à l'aide du bouton en haut à droite. Vous pouvez également effectuer une recherche en tapant dans **Search** box.

### Identification des espèces

Lisez les directives suggérées pour les scénarios suivants qui peuvent être rencontrés sur le terrain :

- **Les espèces ne peuvent pas être identifiées** : si les espèces ne peuvent pas être identifiées, prélevez un échantillon, numérotez-le et enregistrez-le dans votre cahier sous le numéro Placette # XXX inconnu # 1, etc. Chaque fois qu'une même espèce inconnue est rencontrée sur la placette, elle doit être enregistrée avec le même numéro. Numérotez-les séquentiellement dans le cahier et tentez de les identifier plus tard. Une fois que les échantillons soient identifiés au bureau, saisissez le code d'espèce correct sur le formulaire papier ou sur le collecteur mobile de données. Si, l'identification reste difficile même après l'utilisation de tous les guides (ex. en raison de l'hybridation), saisissez le genre si possible.
- **L'arbre est mort** : Seuls les arbres morts debout ou penchés doivent être inventoriés. Le genre ou l'espèce doivent être identifiés dans la mesure du possible.

Lorsque l'identification des espèces est extrêmement difficile, comme c'est le cas pour les arbres morts, l'une des classes taxonomiques suivantes peut être utilisée : Magnoliopsida, Pinopsida, Ginkgoopsida, Liliopsida, Filicopsida, or Cycadopsida. Ces classes doivent être utilisées avec parcimonie lors de l'identification des espèces d'arbres vivants. Ces classes peuvent être utilisées pour représenter des classifications plus génériques comme le suggèrent leurs noms communs. Cependant, ces classes ne sont pas nécessairement exhaustives de la classification générique décrite par leur nom commun.

<b>Nom scientifique</b>	<b>Code d'espèces</b>	<b>Nom commun</b>
Cycadopsida	CYCLASS	Classe des palmiers
Filicopsida	FICLASS	Classe des fougères
Ginkgoopsida	GICLASS	Classe des Ginkgo
Liliopsida	LICLASS	Monocotylédone
Magnoliopsida	MACLASS	Dicotylédone
Pinopsida	PICLASS	Conifère





### Avertissement

Les classes taxonomiques (c.-à-d., Magnoliopsida, Pinopsida, Ginkgoopsida, Liliopsida, Filicopsida, Cycadopsida) doivent être utilisées avec parcimonie lors de l'identification des espèces d'arbres vivants. Elles peuvent être utilisées pour représenter des classifications plus génériques. Cependant, les données sur les espèces sont importantes pour le calcul des services écosystémiques - une identification précise d'espèces fournit de meilleures estimations du modèle.

## Arbre de rue/Non-arbre de rue (Street Tree/Non-Street Tree)

### Description :

Saisissez si l'arbre est un arbre de rue ou non.

### Comment saisir :

- Papier (échantillon et inventaire complet): entez oui (Y) ou non (N) sous **STREET TREE/NON-ST S/N**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): dans la fenêtre **General**, utilisez le bouton pour indiquer oui ou non sous **Street Tree**.

## Public/privé (Public/Private)

### Description :

Saisissez si l'arbre est géré par la ville (public) ou par le privé (private).

### Comment saisir :

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez sous **PUBLIC or PRIV**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): dans la fenêtre **General**, utilisez le bouton pour indiquer oui ou non sous **Public Tree**.

## Statut (Status)

### Descriptions :

Statut de l'arbre planté ou auto-ensemencé. Les huit statuts possibles d'un arbre sont indiqués ci-dessous. Dans un premier inventaire d'un site donné, tous les arbres seront identifiés comme *Planted (P)*, *Ingrowth (I)*, or *Unknown (U)*. Dans les inventaires futurs du même site, seuls les nouveaux arbres seront identifiés comme P, I ou U. Les arbres qui étaient déjà présents lors du premier inventaire doivent être identifiés avec les cinq autres codes du statut.

Lors des inventaires initiaux ou lors de l'inventaire de nouveaux arbres dans les inventaires ultérieurs, veuillez faire un effort concerté pour déterminer si les arbres ont été plantés [Planted (P)] ou auto-ensemencé [Ingrowth (I)] car ces informations seront plus précieuses pour améliorer les estimations et le modèle Eco. Vous pouvez aussi choisir Inconnu (U) si vous ne pouvez pas déterminer si un arbre a été planté ou s'il est auto-ensemencé. Néanmoins cette option est à éviter dans la mesure du possible.

- **Planted (P)**: l'arbre est planté intentionnellement
- **Ingrowth (I)**: l'arbre est auto-ensemencé
- **Unknown (U)**: statut inconnu

Lors des inventaires ultérieurs des placettes, utilisez les codes suivants pour définir l'état actuel des arbres qui existaient déjà dans l'inventaire précédent.

- **No change in status (N)**: cet arbre était présent dans un inventaire précédent et est actuellement présent
- **Removed for hazard/health problem (H)**: l'arbre a été abattu depuis l'inventaire précédent pour des raisons sanitaires ou de sécurité
- **Removed but healthy (C)**: un arbre sain a été abattu par le propriétaire
- **Removed owing to land use change (L)**: l'arbre a été abattu en raison d'un changement d'affectation du sol (ex. réaménagement du site)
- **Removed, unknown (R)**: arbre abattu pour une raison inconnue

(Remarque: le modèle n'inclura pas ces calculs pour les arbres ayant le statut « abattu » : H, C, L ou R.)

### Comment saisir :

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez le code du statut sous **STAT**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet) : dans la fenêtre **General**, sélectionnez le **Status** dans le menu déroulant.

## Mort (Dead)

### Description :

Indiquez si l'arbre est mort.

### Comment saisir :

- Papier (échantillon et inventaire) : saisissez manuellement les options « par défaut » pour les arbres morts en saisissant les données suivantes :
  - Total tree height: (prendre la mesure actuelle), entrez sous **TOT TREE HEIGHT**.
  - Height to live top: entrez -1 sous **LIVE CROWN HEIGHT**.
  - Height to crown base: entrez -1 sous **CROWN BASE HEIGHT**.
  - Crown width: entrez -1 sous **CROWN WIDTH > N-S** et **E-W**.
  - Percent crown missing: entrez 100% sous **CROWN % MISS**.
  - Condition & percent dieback: entrez 100% sous **CROWN COND**.
  - Crown light exposure: entrez -1 sous **CLE**.
  - DHP: (prendre la mesure actuelle) entrez sous **DHP**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire): dans la fenêtre **Details**, cochez la case à côté de **Dead**. Cochez cette case remplira automatiquement toutes les options par défaut pour les arbres morts.



### Astuce

Seuls les arbres morts debouts ou penchés doivent être inventoriés. Le genre ou l'espèce doivent être identifiés dans la mesure du possible. Lorsque cela n'est pas possible, saisissez l'une des classes taxonomiques suivantes : Magnoliopsida, Pinopsida, Ginkgoopsida, Liliopsida, Filicopsida ou Cycadopsida.

Lorsque vous utilisez le collecteur mobile de données, les valeurs par défaut des arbres morts sont automatiquement saisies. Pour les entrées sans valeurs par défaut (tels que la hauteur de l'arbre et le DHP), les mesures actuelles doivent être toujours prises.

## Hauteur totale de l'arbre (Total Tree Height)

### Description :

Hauteur depuis la base de l'arbre jusqu'à sa cime (vivante ou morte).

### Comment saisir :

Mesurez la hauteur au sommet de l'arbre (à 0,10 mètre près). Pour les arbres morts sur pied, arbre vivant à terre ou les arbres fortement inclinés, la hauteur est considérée comme la distance le long du tronc principal du sol au sommet de l'arbre (la cime) (N'incluez pas les arbres morts au sol).

- Papier (échantillon et inventaire): entrez la hauteur de l'arbre sous **TOT TREE HEIGHT**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire): dans la fenêtre **Details**, entrez sous **Height**.

## Taille de la couronne (Crown Size)

### Hauteur jusqu'au sommet vivant (Height to Live Top)

### Description :

Hauteur depuis la base de l'arbre jusqu'à sa cime vivante. Cette hauteur sera la même que la hauteur totale de l'arbre à moins que l'arbre ne soit pas vivant mais le sommet de la couronne soit mort.



#### Caution

La hauteur jusqu'à la cime vivante ne peut pas être supérieure à la hauteur totale de l'arbre.

### Comment saisir :

Mesurez la hauteur jusqu'à la cime vivante, saisissez au mètre près.

- Papier (échantillon et inventaire): entrez sous **LIVE CROWN HEIGHT**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire): dans la fenêtre **Details** entrez sous **Crown Top Height**.

## Hauteur jusqu'à la base de la couronne (Height to Crown Base)

### Description :

Hauteur depuis la base de l'arbre jusqu'à la base de la cime vivante. La base de la cime vivante est le point du tronc principal qui est perpendiculaire au feuillage vivant de la dernière branche la plus basse et inclus dans la cime vivante. Notez que la base de la cime vivante est déterminée par le feuillage vivant et non par le point d'intersection entre une branche et le tronc principal. Par conséquent, si la base de la couronne touche le sol, la valeur peut être égale à zéro. Voir la Fig.2 pour vérifier la visualisation de la couronne de l'arbre.

**Comment saisir :** Mesurez la hauteur jusqu'à la base de la couronne vivante (au 0,10 m près). Si vous saisissez sur du papier, entrez -1 pour les arbres morts. Si vous utilisez un collecteur mobile de données, la valeur par défaut de -1 se remplira automatiquement si la case «Dead» a été cochée.

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez sous **CROWN BASE HEIGHT**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): dans la fenêtre **Details**, entrez sous **Crown Base Height**.

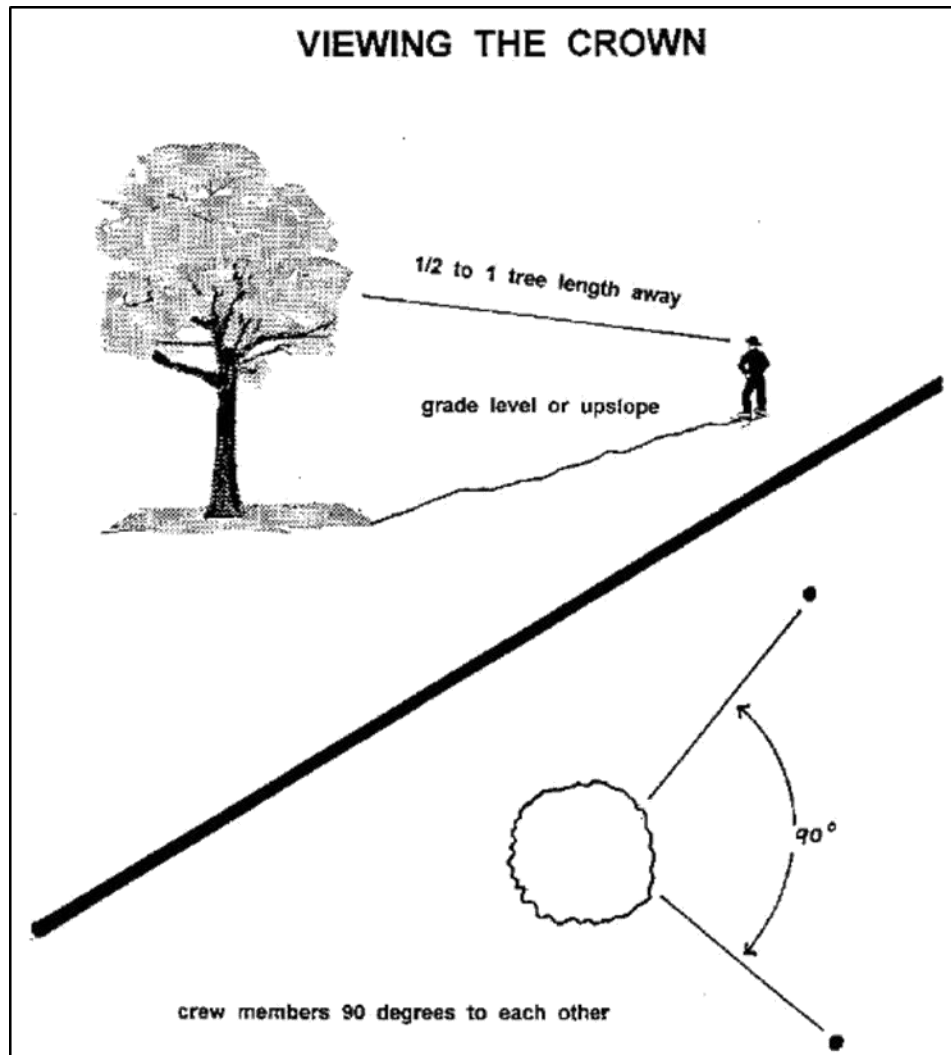


Fig. 2 – Comment se positionner pour mesurer la couronne.

## Largeur de la couronne (Crown Width)

### Description :

Largeur de la couronne dans deux directions : nord-sud (N-S) et est-ouest (E-W).

### Comment saisir :

Mesurez la largeur de la couronne (à 0,10 mètre près) dans deux directions, aussi près de N-S et E-W que le permettent des considérations de sécurité ou des obstructions physiques. Si l'arbre est couché au sol ou penché, prenez des mesures de largeur perpendiculaires au tronc d'arbre. Si vous saisissez sur le formulaire papier, notez -1 pour les arbres morts. Si vous utilisez un collecteur mobile de données, la valeur -1 par défaut se remplira automatiquement si la case «Dead» est cochée.

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez sous **CROWN WIDTH > N-S** et **E-W**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet) : dans la fenêtre **Details**, entrez sous **Crown NS Width** et **Crown EW Width**

## **Pourcentage du volume de la couronne manquante (Percent Crown Missing)**

### **Description :**

Pourcentage du volume de la couronne non occupée par les branches et les feuilles.

### **Comment saisir :**

La canopée manquante doit être mesurée par deux personnes se tenant à des angles perpendiculaires de l'arbre (Fig. 2). Visualisez la « couronne typique » attendue de l'espèce d'arbre spécifique comme un contour créé par les mesures de la hauteur totale de l'arbre, de la largeur de la couronne vivante et de la hauteur jusqu'à la base de la couronne vivante déjà prises sur le terrain. Imaginez ce contour, spécifique à l'espèce, rempli de branches et de feuilles comme s'il s'agissait d'un arbre sain en excellent état. Estimez maintenant le pourcentage de feuillage absent dû à la taille, au dépérissement, à la défoliation, à l'irrégularité de la couronne, ou à des feuilles petites ou clairsemées. Ne pas inclure les vides intérieurs normaux de la couronne dû à l'ombrage des feuilles. Assurez-vous d'estimer le pourcentage du volume de la couronne manquante en fonction d'une couronne existante déjà mesurée (c.-à-d. Hauteur totale, largeur de la couronne et base de la couronne). (Fig.3)

- Si les deux observateurs sont en désaccord dans leurs estimations, suivez les directives ci-dessous sous **Crown Rating Precautions**. Saisissez le pourcentage du volume de la couronne manquante à 0%, 100%, ou point-milieu de 5 % d'intervalle (3, 8, 13, 18, etc.). Si vous utilisez un formulaire papier, saisissez 100% pour les arbres morts. Si vous utilisez un collecteur mobile de données, la valeur par défaut de 100% se remplira automatiquement si la case «Dead» a été cochée. Papier (échantillon et inventaire complet): entrez sous **CROWN% MISS**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): dans la fenêtre **Details**, sélectionnez une valeur dans le menu déroulant pour **Crown Percent Missing**.

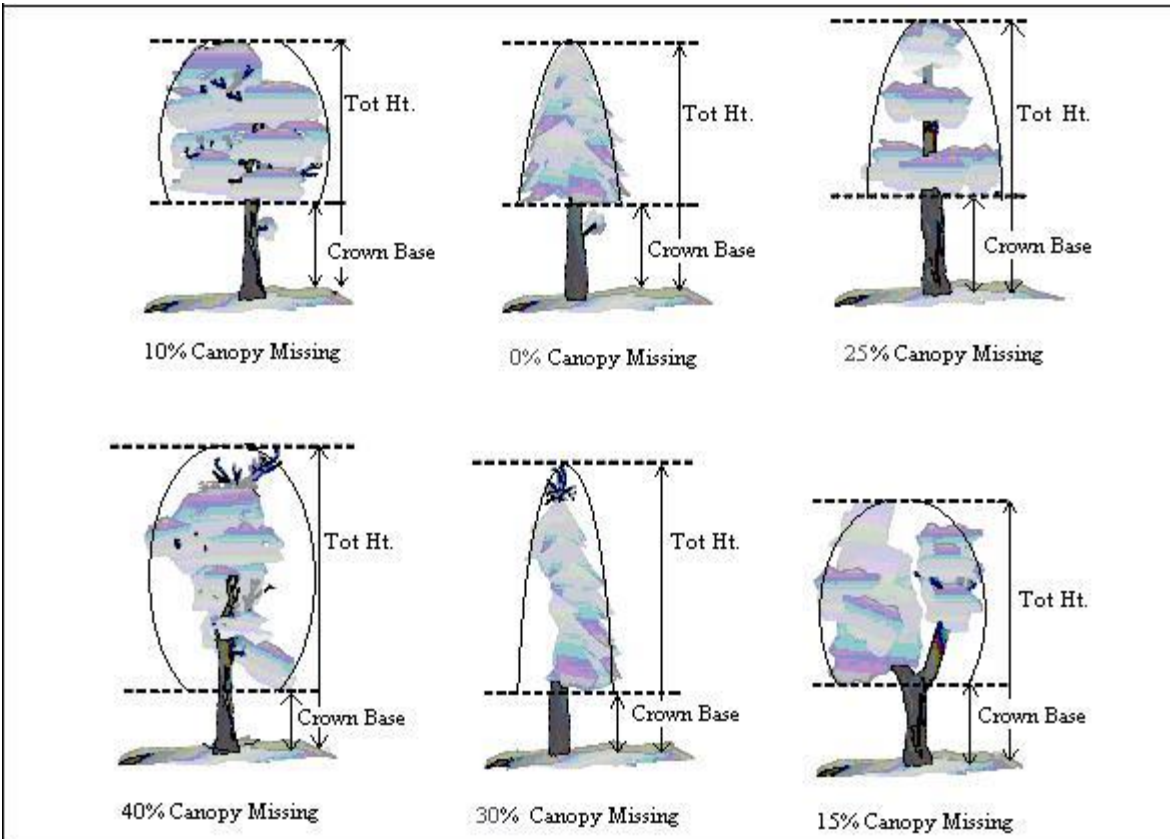


Fig. 3 – Illustration de la mesure de la hauteur jusqu'à la base de la couronne et du pourcentage du volume de la couronne manquante

### Précautions d'évaluation de la couronne

Pour garantir la précision, les équipes de terrain doivent être particulièrement prudentes lors de l'évaluation dans certaines conditions et doivent suivre les procédures ci-dessous.

**Distance de l'arbre :** essayez de rester à une distance de l'arbre évalué dans l'intervalle compris entre la moitié et la totalité de son hauteur. Certaines observations changent en fonction de la proximité de l'arbre. Dans certaines situations, il est impossible de réussir cette étape, mais faites de votre mieux dans chaque cas. Toutes les évaluations sont faites au niveau du sol (même élévation que la base de l'arbre) ou à partir de la pente ascendante par rapport à l'arbre. Cela peut ne pas être possible dans tous les cas, mais ne prenez jamais l'habitude d'évaluer les arbres du côté de la pente descendante.

**Visualisation de la couronne :** deux membres de l'équipe doivent se positionner en formant un angle l'un par rapport à l'autre en veillant à avoir une bonne visualisation de la couronne. Sur un terrain plat, l'angle idéal est de 90 degrés (Fig. 3). Les deux membres ne doivent pas évaluer l'arbre à partir de la même position ou directement en face (à 180 degrés l'un de l'autre) sauf s'il n'existe aucune autre option. Dans les zones fortement couvertes par la canopée, il devient difficile d'avoir une bonne perspective. Le chevauchement des branches, des arbres d'arrière-plan et le manque d'une bonne zone de visualisation peuvent causer des problèmes lors de l'évaluation de certains arbres. Les membres de l'équipe doivent se déplacer latéralement pour rechercher une bonne vue. Faites particulièrement attention lorsque vous évaluez ces arbres.



## Précautions d'évaluation de la couronne—suite

**Conditions climatiques** : un ciel nuageux ou couvert, du brouillard, de la pluie et de mauvais angles solaires peuvent affecter les estimations. Les diamètres des couronnes peuvent être affectés mais dans une moindre mesure que les autres indicateurs relatifs à la couronne. Le dépérissement de la couronne peut être sous-estimé car il est difficile de voir des rameaux morts ou de différencier les rameaux défoliés des rameaux morts. Soyez particulièrement prudent quand les conditions d'éclairage sont mauvaises. Déplacez-vous autour d'un arbre pour obtenir une autre vue, même si la vue semble adéquate à un endroit spécifique.

**Forte défoliation** : Lors d'une défoliation lourde, le dépérissement de la couronne peut être surestimé. L'utilisation de jumelles peut aider à séparer les rameaux morts des rameaux défoliés.

**Couronnes d'arbres couvertes par des plantes grimpantes** : les plantes grimpantes dans la couronne de l'arbre ne doivent pas être considérées comme une surface foliaire supplémentaire lors de l'estimation du pourcentage du volume de la couronne manquante et du pourcentage de dépérissement. Ne les considérez pas comme faisant partie de la couronne

**Arbres ayant des branches épïcormiques et des brindilles** : les arbres densément couverts de rejets épïcormiques ne sont pas considérés comme des cas particuliers pendant la collecte de données sur le terrain. Il existe deux méthodes pour gérer cette situation. Le premier choix est de ne pas considérer les rejets épïcormiques comme faisant partie de la base de la couronne vivante (s'ils sont situés sous ses branches). Le feuillage produit par les branches épïcormiques de l'arbre serait pris en compte pour estimer le pourcentage du volume de la couronne manquante, ce qui le diminuerait proportionnellement.

Exemple : Un arbre ayant des rejets épïcormiques s'étendant jusqu'à 1,22 mètre depuis la base de l'arbre, mais sa base de couronne vivante est mesurée à 2,44 mètres d' hauteur. Les membres de l'équipe estiment le pourcentage du volume de la couronne manquante à 15%, mais estiment également les 1,22 mètres supplémentaires de germes épïcormiques comme 5% de la canopée. Le pourcentage de la canopée manquante serait alors saisi à 10%. Tous les pourcentages seraient basés sur les mesures de la couronne (largeurs de la couronne, hauteur totale et hauteur de la base de la couronne).

La deuxième méthode consisterait à prendre en compte les rejets épïcormiques les plus bas pour mesurer la hauteur jusqu'à la base de la couronne, puis ce point serait utilisé pour estimer le pourcentage du volume de la couronne manquante de l'arbre. Plus souvent, cette méthode augmentera le pourcentage du volume de la couronne manquante.

Les deux méthodes fonctionneront avec Eco, mais essayez d'utiliser la même méthode d'une manière systématique sur le terrain. Utilisez l'une ou l'autre de ces deux méthodes pour la plupart ou la totalité des cas qui présentent les rejets épïcormiques.

Considérez ces rejets comme faisant partie de la canopée s'ils la constituent entièrement ou s'ils sont situés au-dessus de la base de la canopée. Mesurez-les comme s'ils faisaient partie de la couronne.

## Précautions d'évaluation de la couronne—suite

**Résolution des différences de mesure** : si les estimations de deux membres de l'équipe ne correspondent pas, obtenez la valeur finale en :

- prenant une moyenne, si les chiffres diffèrent de 15% (2 classes) ou moins.
- changeant de position, si les chiffres diffèrent de 15% ou plus et essayez de réduire l'écart à 10% ou moins
- faisant la moyenne des deux estimations pour les arbres qui ont deux différentes évaluations des deux zones d'observation (les estimations 30 et 70 seraient notées comme 50)

## Etat sanitaire de la couronne (Crown Health)

### Description :

L'état sanitaire de la couronne est basé sur une évaluation visuelle de la quantité de branches mortes (c.-à-d., le dépérissement) dans la couronne d'un arbre et peut être estimé comme dépérissement ou **condition sanitaire**. Etant donné que le modèle standard d'évaluation de la condition comprend de nombreux paramètres qui ne sont pas pris en compte par i-Tree, l'édition Suisse n'évaluera que le dépérissement.

- Pour saisir le dépérissement (**dieback**), les utilisateurs entreront le pourcentage de la couronne composée de branches mortes.

Eco propose aux utilisateurs 22 classes par défaut. Pour obtenir de l'aide supplémentaire, consultez la section **Estimating Percent Dieback**.



### Astuce

Pour les utilisateurs qui créent un nouveau projet, il est fortement recommandé de travailler avec les classes de la santé de la couronne proposées par défaut par Eco. Travailler avec les classes par défaut permet une collecte de données plus précise sur le terrain et une standardisation lors de l'analyse des résultats

Par ailleurs, les utilisateurs peuvent créer des classes personnalisées de l'état sanitaire de la couronne dans le logiciel i-Tree Eco. Ces classes définies par l'utilisateur doivent être associées à un pourcentage de condition ou de dépérissement pour le modèle processing et doivent être créées avant de sortir sur le terrain.

### Comment saisir :

Si vous travaillez avec les classes par défaut d'Eco, saisissez-les à 0%, 100% ou le point milieu de 5 % d'intervalle (3, 8, 13, 18, etc.). Si vous utilisez le formulaire papier, saisissez 0% de condition ou 100% de dépérissement quand il s'agit d'arbres morts. Si vous utilisez le collecteur mobile de données, la valeur par défaut de 0% de condition ou 100% de dépérissement se remplira automatiquement si la case «Dead» est cochée.

Si vous travaillez avec des classes définies par l'utilisateur, saisissez l'état sanitaire de la couronne en fonction des classes définies dans le logiciel i-Tree Eco.

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez sous **CROWN HEALTH**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): Dans la fenêtre **Details**, sélectionnez une valeur dans le menu déroulant pour **Dieback**.

### Estimation du pourcentage de dépérissement

Le pourcentage de dépérissement n'inclut pas le dépérissement normal et naturel des branches, c'est-à-dire élagage naturel en raison de la compétition de la couronne ou de l'ombrage dans sa partie inférieure. Cependant, le dépérissement des branches sur les côtés et la cime lié à l'ombrage d'un bâtiment ou d'un autre arbre serait inclus. Consultez **Forest Inventory and Analysis National Core Field Guide** pour plus d'informations.

Supposons que le périmètre de la couronne est un contour bidimensionnel d'une extrémité de branche à une autre en excluant les branches mortes et les larges trous au niveau de la couronne (Fig.4). Le dépérissement de la couronne est obtenu par deux personnes (Fig.2) à l'aide des jumelles. Vous devez être conscients des conditions d'éclairage et de la façon dont la lumière affecte les observations de la journée. Prenez plus de temps quand les conditions d'éclairage sont limitées.

Chaque personne doit virtuellement dessiner un contour de couronne bidimensionnel, identifiez le dépérissement et estimez sa surface. Si les deux observateurs sont en désaccord dans leurs estimations, suivez les directives énumérées dans **Crown Rating Precautions**

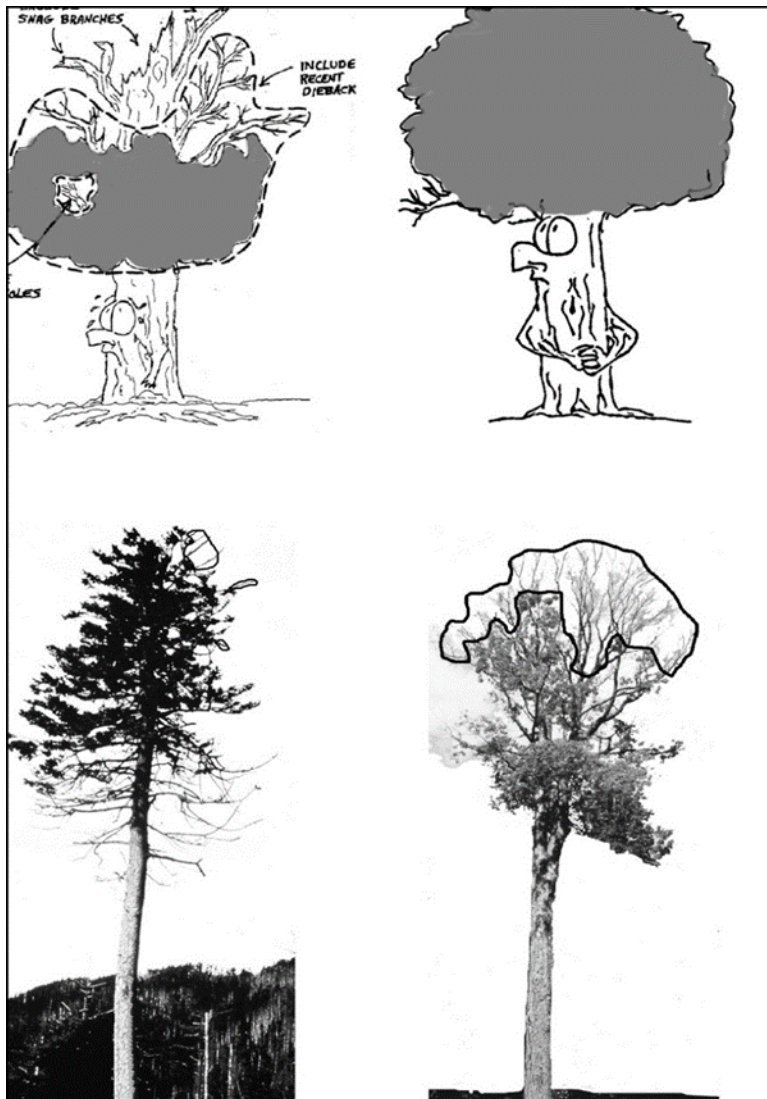


Figure 4—Exemples d'évaluation du dépérissement

## Exposition de la couronne à la lumière (Crown Light Exposure)

### Description :

Nombre de face de la couronne de l'arbre recevant de la lumière par le dessus ou sur les côtés (maximum cinq).

### Comment saisir :

La cime est comptée comme une face. Les quatre autres faces sont déterminées en divisant la couronne verticalement en quatre quadrants autour du tronc. Comptez le nombre de faces (0-5) qui recevraient la lumière (c'est-à-dire que la lumière n'est pas obstruée par des objets à

proximité) (Fig.5). Pour chacune des cinq faces, si une partie d'une couronne d'un arbre adjacent ou d'un bâtiment adjacent :

- a) dépasse une partie de ce côté de la couronne
- b) se trouve à une distance équivalente à la largeur moyenne de la couronne par rapport au tronc de l'arbre mesuré et est au moins aussi haut que l'arbre mesuré, alors ce côté de l'arbre n'est pas compté comme recevant une lumière directe.

Utilisez les codes suivants:

- Arbre mort: pas de saisie
- 0: l'arbre ne reçoit pas de lumière directe car il est ombragé par des arbres, des plantes grimpantes ou d'autres végétaux / objets..
- 1: 1 des 5 faces de l'arbre reçoit directement la lumière.
- 2: 2 des 5 faces de l'arbre reçoivent directement la lumière
- 3: 3 des 5 faces de l'arbre reçoivent directement la lumière
- 4: 4 des 5 faces de l'arbre reçoivent directement la lumière.
- 5: les 5 faces de l'arbre reçoivent directement la lumière (arbre dans un milieu ouvert)

Papier (échantillon et inventaire complet) : entrez sous **CLE**.

Mobile Data Collector (échantillon et inventaire complet): dans la fenêtre **Details**, entrez sous **Crown Light Exposure**.

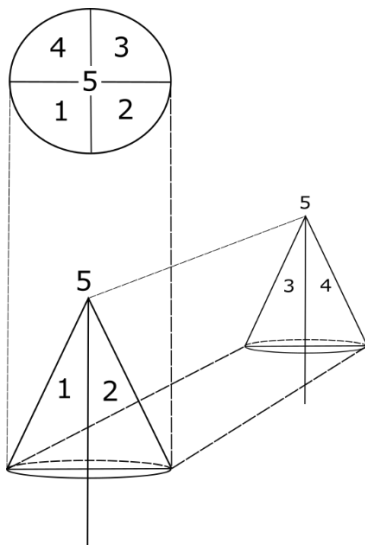


Figure 5. Schéma illustrant les cinq faces (4 face et la cime).

## DHP (DBH)

**Description :** (Remarque : cette variable est requise pour tous les projets.)

Diamètre du tronc de l'arbre à hauteur de poitrine (DHP), estimé à 1,37 mètre au-dessus de la base de l'arbre.



### Astuce

Certains bénéfices rendus par les arbres comme le stockage de carbone sont estimés à l'aide du DHP. Pour les arbres ayant un DHP inférieur ou égal à 2.54 cm, la mesure de DHP collectée sur le terrain sera utilisée pour estimer ces bénéfices. Pour les arbres ayant un DHP supérieur à 2.54 cm, l'évaluation des bénéfices sera basée sur un DHP maximum de 2.54 cm.

### Comment saisir :

Mesurez le DHP sur le côté en amont de l'arbre, à 0,01 cm près. Pour les cas spéciaux, suivez les directives dans **DBH Special Cases**.

- Papier (échantillon et inventaire complet): dans des conditions normales, entrez sous **DBH1**. Utilisez **DBH2 – DBH6** pour entrer plusieurs troncs comme indiqué dans **DBH Special Cases**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): les champs de saisie des DHP sont accessibles sous la fenêtre **Stems**. Cliquez sur le **signe plus (+)** dans le coin supérieur droit pour commencer par entrer les DHP. L'ID du tronc sera généré automatiquement. Saisissez une valeur sous **Diameter**.

### Cas Spéciaux de DHP

**Arbre à plusieurs troncs :** Si le point d'intersection des axes centraux des troncs est en dessus de la base de l'arbre (Fig. 6), l'arbre est compté comme un arbre unique. Mesurez séparément les DHP de chaque tronc jusqu'à un maximum de 6 troncs. Si l'arbre en a plus de 6 ayant un DHP  $\geq 2.54$  cm, la mesure sera effectuée à 30,4 cm au-dessus de la base de l'arbre sur 6 troncs maximum (en sélectionnant les plus larges). Si le point d'intersection est en dessous de la base de l'arbre, chaque tronc sera considéré comme un arbre séparé (l'inclusion de l'écorce (l'entre-écorce) jusqu'à la base de l'arbre est un bon indicateur montrant que le point d'intersection des axes centraux des troncs est en dessous de la base de l'arbre)

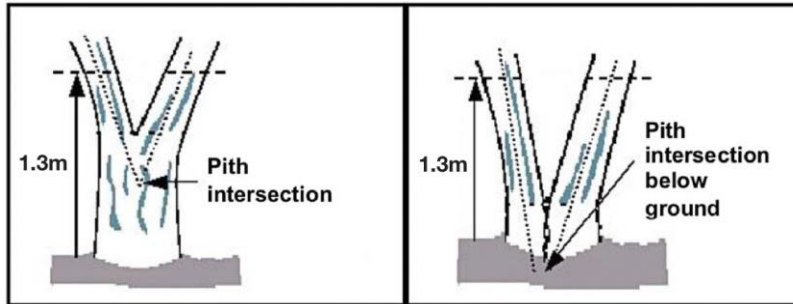


Figure 6—Mesure de DHP sur des arbres à plusieurs troncs

### Cas spéciaux de DHP—suite

**Rejets racinaires ou racines aériennes** : chaque rejet racinaire ayant un DHP  $\geq 2.54$  cm doit être mesuré comme un arbre séparé. Les rejets ayant un DHP  $< 2.54$  cm peuvent être ignorés.

**Arbres avec des contreforts ou des renflements** : mesurez ces arbres à 45,7 cm à la fin du contrefort ou du renflement si ces derniers sont à 91,4 cm au-dessus de la base de l'arbre. (Fig.7).

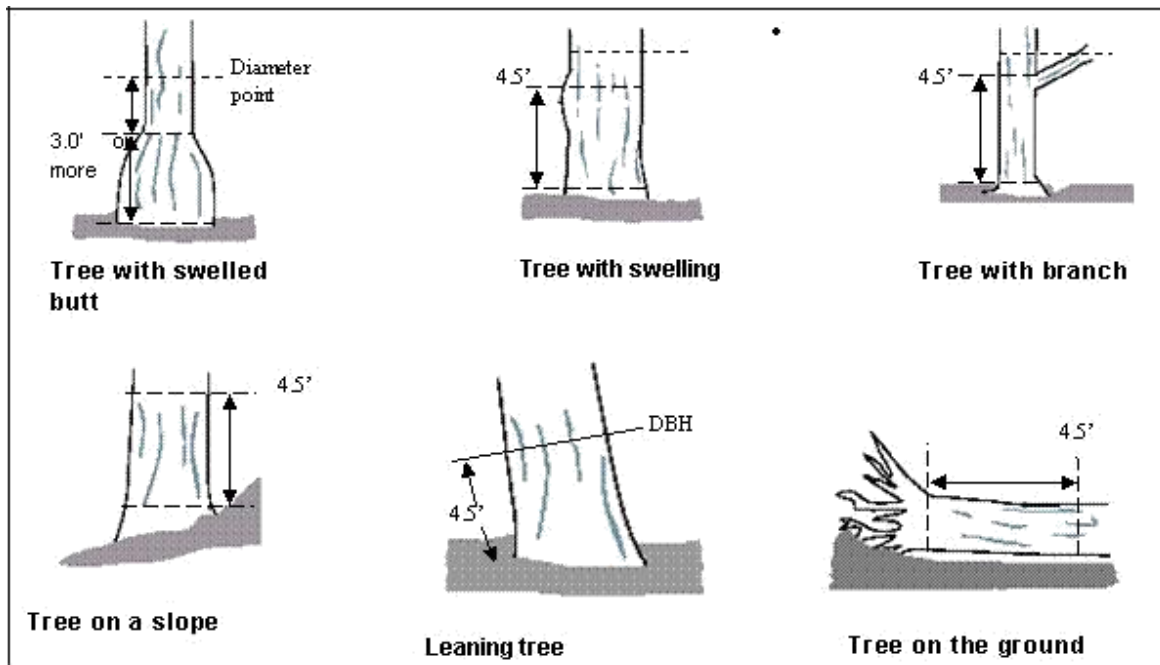


Figure 7—Mesures du DHP pour les arbres avec des irrégularités

**Arbres avec des irrégularités au niveau du DHP** : pour un arbre avec renflement, une bosse, un creux ou une branche à hauteur de poitrine, le diamètre sera mesuré juste au-dessus de l'irrégularité où le tronc reprend sa forme normale. (Fig. 7).

**Arbre en terrain en pente** : mesurez le diamètre à 1,37 m depuis la base de l'arbre, le long du tronc, à l'amont de l'arbre. (Fig.7).

### Cas spéciaux de DHP—suite

**Arbre incliné** : mesurez le diamètre à 1,37 m depuis la base de l'arbre, le long du tronc. La distance de 1.37 m est mesurée sur la face de dessous du tronc d'arbre. (Fig. 7).

**Arbre couché vivant** : mesurez à 1,37 m à partir du haut de l'évasement du tronc / du collet racinaire (Fig. 7).

## Hauteur de la mesure du DHP (DBH Measurement Height)

### Description :

Hauteur à laquelle la mesure de DHP a été prise si elle n'est pas mesurée à 1,37 mètre au-dessus depuis la base de l'arbre.

### Comment saisir:

Si le DHP n'a pas été mesuré à 1,37 m, saisissez la hauteur où le DHP a été pris.

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez sous **HT DBH**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): dans la fenêtre **Stems**, la valeur 1.37 m est automatiquement générée. Corrigez si nécessaire.

## DPH mesuré (DBH Measured)

### Description :

Le DHP doit mesurée dans la mesure du possible. Mais, il peut être visuellement estimée si nécessaire.

### Comment saisir :

Notez si le DHP a été mesuré ou non.

- Papier (échantillon et inventaire complet): N/A
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): dans la fenêtre **Stems**, cochez la **case** à côté de **Measured** si des mesures directes ont été effectuées. Une fois que toutes les informations ont été saisies pour un tronc donné, cliquez sur **Save** pour continuer. Une fois que tous les troncs sont entrés, cliquez sur **la flèche gauche** de la page principale **Stems** pour revenir au menu principal de cet arbre.



## Couvert au sol sous la canopée (Cover Under Canopy)

### Pourcentage imperméable (Percent Impervious)

**Description** : (Remarque: cette variable facultative est collectée uniquement pour les projets d'échantillonnage **basés sur des placettes** aux **États-Unis**).

Pourcentage de la surface imperméable au niveau de la projection de la couronne au sol

#### Comment saisir :

Si la couronne de l'arbre dépasse la limite de la placette, toute la zone sous l'arbre est considérée. Saisissez 0%, 100% ou le point milieu de 5 % d'intervalle (3, 8, 13, 18, etc.).

- Papier (échantillon) : entrez sous **UNDER CANOPY > % IMPER.**
- Collecteur mobile de données (échantillon) : dans la fenêtre **Details**, sélectionnez une valeur dans le menu déroulant **Percent Impervious.**

### Pourcentage d'arbuste (Percent Shrub)

**Description** : (Remarque: cette variable facultative est collectée uniquement pour les projets d'échantillonnage **basés sur des placettes**).

Pourcentage de la surface occupée par des arbustes au niveau de la projection au sol de la couronne

#### Comment saisir :

Si la couronne de l'arbre dépasse de la limite de la placette, toute la zone sous l'arbre est considérée. Saisissez 0%, 100% ou le point milieu de 5 % d'intervalle (3, 8, 13, 18, etc.).

- Papier (échantillon): entrez sous **UNDER CANOPY > % SHRUB.**
- Collecteur mobile de données (échantillon): dans la fenêtre **Details** sélectionnez une valeur dans le menu déroulant **Percent Shrub.**

## Energie (Energy)

Si vous avez décidé de collecter des informations relatives aux effets énergétiques, les deux champs direction et distance sont requis. Les interactions énergétiques arbre / bâtiment peuvent être collectées pour les arbres ( $\geq 6,1$  m de haut) qui sont situés à moins de 18,3 m des bâtiments résidentiels hauts de trois étages ou moins (par exemple, deux étages et un grenier), chauffés et/ou climatisés. Pour les logements multifamiliaux, traitez toutes les unités du bâtiment comme un seul bâtiment. Pour les projets basés sur des placettes, le bâtiment lui-

même n'a pas besoin d'être localisé au niveau de la placette. Jusqu'à trois bâtiments peuvent être enregistrés à l'aide des formulaires papier ou d'un appareil mobile. Les arbres morts sur pied qui remplissent les conditions ci-dessus doivent être inclus.

## **Direction vers le bâtiment (Direction to Building)**

### **Description :**

Direction de l'arbre vers la partie la plus proche du bâtiment, pour les arbres qui remplissent les conditions ci-dessus.

### **Comment saisir :**

Saisissez la direction (azimut en degrés) de l'arbre vers la partie la plus proche du bâtiment.

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez la direction de chacun des trois bâtiments les plus proches sous **TREES NEAR BUILDINGS > BLDG DIST 1/BLDG DIST 2/BLDG DIST 3**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): les champs relatifs au bâtiment sont accessibles dans la fenêtre **Building Interactions**. Cliquez le **signe plus (+)** en haut à droite pour ajouter le premier bâtiment. Entrez une valeur sous **Direction**.

## **Distance au bâtiment (Distance to Building)**

### **Description :**

Distance la plus courte entre l'arbre et la partie la plus proche du bâtiment, pour les arbres qui remplissent les conditions ci-dessus.

### **Comment saisir :**

Mesurez la distance la plus courte entre l'arbre et la partie la plus proche du bâtiment (à 0,10 mètre près).

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez la distance de chacun des trois bâtiments les plus proches sous **TREES NEAR BUILDINGS > BLDG DIR 1/BLDG DIR 2/BLDG DIR 3**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): dans la fenêtre **Building Interactions**, ajoutez des valeurs sous **Distance** et cliquez sur **Save** pour continuer. Cliquez sur le **signe plus (+)** en haut à droite pour ajouter un autre bâtiment. Une fois tous les bâtiments saisis, cliquez sur la **flèche gauche** de la page principale **Building Interactions** pour revenir au menu principal de cet arbre.

## Coordonnées GPS (GPS Coordinates)

### Description :

Longitude et latitude de l'arbre

### Comment saisir :

- Papier (échantillon et inventaire complet): saisissez la latitude et la longitude sous **TREE GPS > LAT COORD Y** et **LONG COORD X**.
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): entrez sous **Trees > Map Coordinates**, il existe trois options pour l'acquisition des coordonnées. Saisie des coordonnées, utilisation d'un appareil GPS ou marquage de l'emplacement sur la carte.

# Informations relatives à la gestion

## Gestion recommandée (Maintenance recommended)

### Description :

Nécessité d'un entretien de routine ou immédiat pour l'arbre. Eco propose 6 classes par défaut parmi lesquelles il faut choisir. Par ailleurs, les utilisateurs peuvent créer des classes personnalisées dans le logiciel i-Tree Eco qui sont plus pertinentes pour les objectifs de leur projet. Ces classes personnalisées doivent être créées avant de sortir sur le terrain.

Les recommandations de gestion suivantes sont des options par défaut:

- **Aucune (None)**
- **Petit arbre (routine) (Small tree (routine))**
- **Petit arbre (immédiat) (Small tree (immediate))**
- **Grand arbre (routine) (Large tree (routine))**
- **Grand arbre (immédiat) (Large tree (immediate))**
- **Problème critique (sécurité publique) (Critical concern (public safety))**

### Comment saisir :

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez sous **MANAGEMENT FIELDS > MAINT RECOM.**
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): les champs de gestion sont accessible via la fenêtre **Management Info**. Sélectionnez une description dans le menu déroulant pour **Maintenance Recommendation**.

## Tâche de gestion (Maintenance Task)

### Description :

Nécessité de tâches prioritaires spécifiques pour l'arbre. Eco propose 7 classes par défaut parmi lesquelles il faut choisir. Par ailleurs, les utilisateurs peuvent créer des classes personnalisées dans le logiciel i-Tree Eco qui sont plus pertinentes pour les objectifs de leur projet. Ces classes personnalisées doivent être créées avant de sortir sur le terrain.

Les tâches de gestion suivantes sont des options par défaut:

- **Aucune (None)**
- **Taille de formation (Formative pruning)** (corriger les anomalies de structure des jeunes arbres)

- **Elagage d'assainissement (Crown cleaning)** (élagage sélectif pour supprimer un ou plusieurs des éléments suivants : branches mortes, malades, infestés, interférantes (qui se frottent), faible, détachées et/ou brisées)
- **Rehaussement de la couronne (Crown raising)** (taille des branches pour fournir un dégagement vertical sous la couronne)
- **Réduction de la couronne (Crown reduction)** (réduction de la longueur des branches, ou la hauteur de la plante et / ou son étalement, ex. pour réduire les conflits avec les lignes électriques)
- **Abattage (Remove)**
- **Traitement de ravageurs/ maladie (Treat pests / disease)**

**Comment saisir :**

- Papier (échantillon et inventaire complet) : entrez sous **MANAGEMENT FIELDS > MAINT TASK.**
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): les champs de gestion sont accessibles via la fenêtre **Management Info.** Sélectionnez une description dans le menu déroulant pour **Priority Task.**

## Conflit arbre/trottoir (Sidewalk Conflict)

**Description :**

Étendue du conflit entre la zone de contrefort de l'arbre / les racines principales et les structures inertes/ les trottoirs environnants. Eco propose 3 classes par défaut parmi lesquelles il faut choisir. Par ailleurs, les utilisateurs peuvent créer des classes personnalisées dans le logiciel i-Tree Eco qui sont plus pertinentes pour les objectifs de leur projet. Ces classes personnalisées doivent être créées avant de sortir sur le terrain.

La valeur de déplacement de la structure inerte / trottoir initiée par le conflit est mesurée selon les options par défaut suivantes :

- **0 to 1.90 cm**
- **> 1.90 to 3.81 cm**
- **> 3.81 cm**

**Comment saisir :**

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez sous **MANAGEMENT FIELDS > SIDEWALK CONFL.**
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): les champs de gestion sont accessibles via la fenêtre **Management Info.** Sélectionnez une description dans le menu déroulant pour **Sidewalk Conflict.**

## Conflit d'utilité (Utility Conflict)

### Description :

Conflits potentiels ou existants entre les branches d'arbre et les lignes aériennes d'utilité publique. Eco propose 3 classes par défaut parmi lesquelles il faut choisir. Par ailleurs, les utilisateurs peuvent créer des classes personnalisées dans le logiciel i-Tree Eco qui sont plus pertinentes pour les objectifs de leur projet. Ces classes personnalisées doivent être créées avant de sortir sur le terrain.

Les conflits d'utilité suivants sont des options par défaut :

- **Pas de lignes (No lines)**
- **Présent et aucun conflit potentiel (Present and no potential conflict)**
- **Présent et conflictuel (Present and conflicting)**

### Comment saisir :

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez sous **MANAGEMENT FIELDS > UTILITY CONFL.**
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): les champs de gestion sont accessibles via la fenêtre **Management Info**. Sélectionnez une description dans le menu déroulant pour **Utility Conflict**.

## Champs personnalisés (Custom Fields)

### Description :

Les utilisateurs peuvent définir jusqu'à trois champs personnalisés supplémentaires pour décrire les arbres évalués de manière plus détaillée. Les catégories associées aux champs personnalisés sont définies par l'utilisateur lors de la configuration du projet.

### Comment saisir :

- Papier (échantillon et inventaire complet): entrez sous **Custom Fields > 1, 2, or 3**
- Collecteur mobile de données (échantillon et inventaire complet): les champs de gestion sont accessibles via la fenêtre **Management Info**. Sélectionnez une description dans le menu déroulant pour le champ personnalisé que vous avez défini.

## Ravageurs (Pests (IPED))

Dans le collecteur mobile de données, les champs relatifs aux ravageurs sont accessibles via la fenêtre **Pests**.

La fenêtre initiale de détection des ravageurs vous demande de noter si tout l'arbre, le feuillage/les rameaux ou les branches/le tronc présentent des signes de ravageurs ou de maladies. Si vous répondez «oui» à l'une de ces trois catégories, une fenêtre supplémentaire apparaît vous demandant de caractériser davantage les dommages. Pour chaque catégorie où vous avez identifié des signes ou des symptômes, vous devrez sélectionner **Primary Pest** s'il est connu (États-Unis uniquement). Si vous n'êtes pas sûr, sélectionnez **Unknown** (utilisateurs internationaux) car le protocole n'est pas censé être un outil de diagnostic mais plutôt une méthode systématique pour évaluer et documenter les signes et symptômes des ravageurs et des maladies. Si aucun signe ou symptôme de présence de ravageur ou de maladie n'a été identifié, sélectionnez **None**.

# Finalisation de la collecte de données

Pour les **inventaires complets**, continuez à entrer les arbres jusqu'à ce que tous les arbres du site soient inventoriés. Vérifiez soigneusement pour vous assurer que tous les champs obligatoires sont remplis et que toutes les entrées sont raisonnables.

Pour les **inventaires par échantillon**, continuez à entrer les arbres jusqu'à ce que tous les arbres d'une placette soient comptabilisés. Il est de la responsabilité de chaque équipe de compléter toutes les variables avant de quitter la placette-échantillon. Vérifiez soigneusement pour vous assurer que tous les champs obligatoires sont remplis et que toutes les entrées sont raisonnables.

Pour les utilisateurs du collecteur mobile de données, une fois que tous les arbres sont saisis, cliquez sur **left arrow** pour retourner au menu principal de la placette **Plot**. Cliquez sur **Mark Plot as Completed**. Vous êtes prêt à passer à la placette suivante.



## Avertissement

N'oubliez pas qu'avec le collecteur de données mobile, vos données ne sont pas envoyées automatiquement au serveur - elles sont uniquement enregistrées dans le cache du navigateur! Pour enregistrer vos données sur le serveur, vous DEVEZ les soumettre comme décrit dans la **section Data Recording Tips** de ce guide. Soumettez tôt et souvent!



# Phase IV: Working with Eco

## Getting to Know Eco

Throughout this section of the manual, we will refer to certain components of the i-Tree Eco application. Here's a guide to show you what the components of the Eco window look like. See the **Glossary** for more details!

### File menu




Create new, open, save, and manage your Eco projects here.

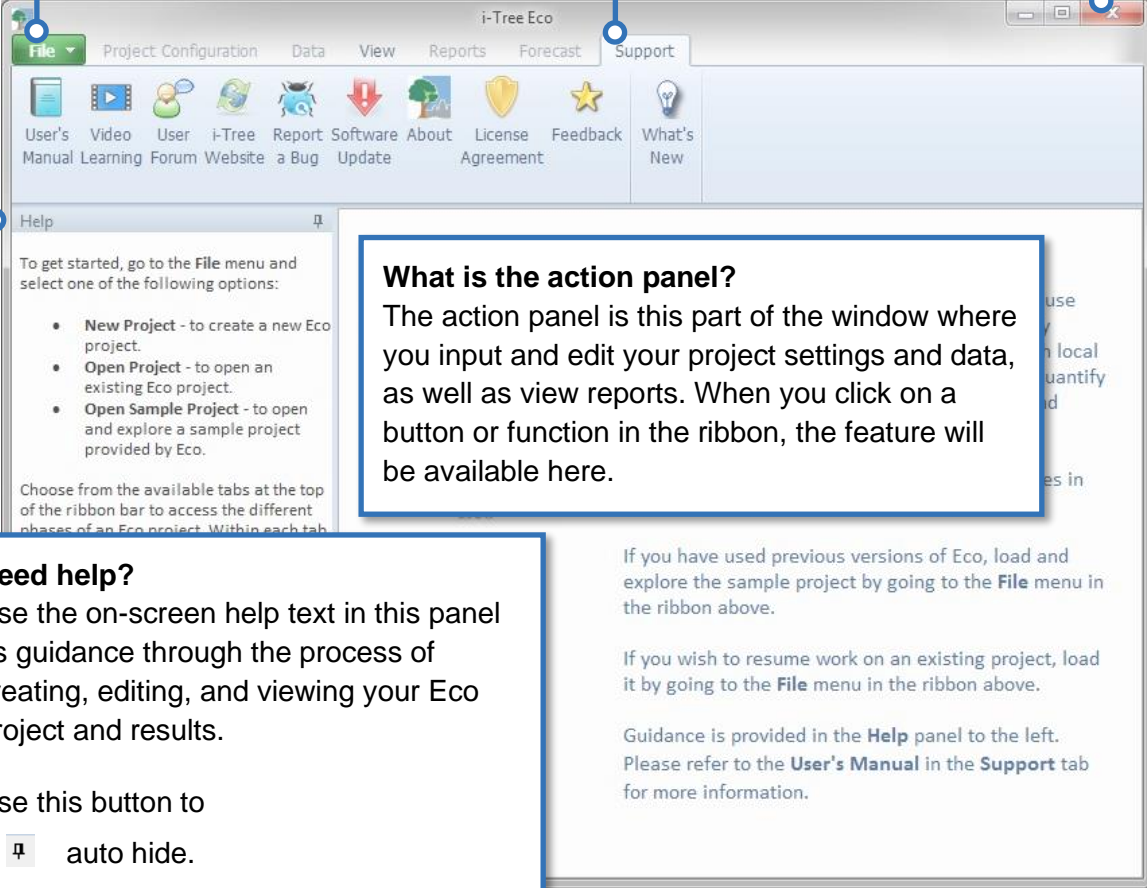
### Tabs

Select one of the tabs on the ribbon to display the buttons and functions available.

### Window display

Use these buttons to

-  minimize;
-  restore down/maximize; or
-  close the window.



The screenshot shows the i-Tree Eco application window. The title bar reads "i-Tree Eco". The ribbon has tabs for "File", "Project Configuration", "Data", "View", "Reports", "Forecast", and "Support". The "File" menu is open, showing options like "User's Manual", "Video Learning", "User Forum", "i-Tree Website", "Report a Bug", "Software Update", "About", "License Agreement", "Feedback", and "What's New". The "Help" panel is visible on the left, containing text about getting started and a list of options: "New Project", "Open Project", and "Open Sample Project". The "Action panel" is highlighted, showing instructions on how to use it. The "Window display" callout points to the minimize, maximize, and close buttons in the title bar. The "Need help?" callout points to the Help panel.

### What is the action panel?

The action panel is this part of the window where you input and edit your project settings and data, as well as view reports. When you click on a button or function in the ribbon, the feature will be available here.

### Need help?

Use the on-screen help text in this panel as guidance through the process of creating, editing, and viewing your Eco project and results.

Use this button to

-  auto hide.

## Navigating the User Interface

The Eco application is so versatile that rather than provide step-by-step directions we have chosen to explain what you can do in each tab and function and why that might be important to you. Review the information in this section to help you navigate through the application's user interface.



### Tip

While working in Eco, use the on-screen help text in the panel on the left-hand side of the window. This help text will provide step-by-step directions for using each button and function.



### Caution

This is a complete list of tabs, functions, and buttons that are available for the Eco user interface. Depending on whether you are doing a plot-based sample inventory or a complete inventory, certain functions may not appear or may be “greyed out.” Do not worry about the “missing” functions – they are not available because they are not relevant to your specific project.



### Eco Guide

i-Tree Eco provides example projects that you can look at to explore the application before working with your own project. Check out the **Eco Guide to Exploring Example Projects** for more details.

## File Menu



### **New Project**

Description: This menu option allows you to create a new Eco project.



### **Open Project**

Description: This menu option allows you to open an existing Eco project.



### **Open Example Project**

Description: This menu option allows you to open one of Eco's example projects.

Why It's Important: i-Tree Eco provides example complete inventory and plot-based inventory projects that you can view to become more familiar with the Eco application.



### **Save Project (Automatic).**

Description: This option is disabled, but included in the menu to indicate that your Eco project is automatically saved as edits are made.



### **Save a Copy**

Description: This menu option allows you to save your open project under a new name.

Why It's Important: This feature is especially useful if you want to view the same project in different ways. For example, let's say you decide to post-stratify your results. You can try stratifying your plots several different ways and save your Eco project each time you stratify using the **Save a Copy** feature.



### **Pack Project**

Description: This menu option allows you to put all of your project materials into a single compressed folder that saves storage space and can be shared easily.



### **Close Project**

Description: This menu option allows you to close your open project without closing the Eco application.



### **Exit**

Description: This menu option allows you to close the Eco application.

## Project Configuration

On this tab, you can set up your new i-Tree Eco project, make changes, or view the settings that you provided for an existing project.

### Project Definition



#### Project Definition

Description: In this function, you can identify many of your most important project settings, including project name, series, and year, the location of your study area, and what data variables you will be collecting.

Why It's Important: You can't run Eco without filling out the forms here. Plus, you've probably spent a lot of time planning and designing your project. All of the decisions that you have made to customize your project are used to inform the Eco model and must be entered here.



#### Tip

Remember the data collection decisions that you made in **Phase III: Collecting Your Field Data**? This is where that data is specified in the Eco application.

### Define Data Fields



#### Land Use

Description: In this function, you can view the actual land use classes in your study area. Eco provides 13 default land use classes that you can choose to work with or create your own list of custom land use classes.

Why It's Important: If you have decided to collect land use data, which is optional, this function is a good place to reference your default options or to customize the list to better suit your project.



#### Caution

The actual land uses should not be confused with your project strata. If you are choosing to stratify by land use, those fields should be defined in the **Project & Strata Area** function.



### Ground Cover

Description: In this function, you can view the ground cover classes in your study area. Eco provides 11 default ground cover classes that you can choose to work with or create your own list of custom ground cover classes.

Why It's Important: If you have decided to collect ground cover data, which is optional, this function is a good place to reference your default options or to customize the list to better suit your project. Grass, unmaintained grass, and herbs factor in to pollution modeling for U.S. projects. Pollution results will be affected by how these ground covers are categorized in the field or if new fields are mapped to these ground cover designations.



### DBH Class

Description: In this function, users can view Eco's default dbh classes or enter custom classes. There are 10 default dbh classes users can choose from when identifying dbh during data collection. Users can choose to customize these classes using the tools in the **Actions** group of the ribbon.

Why It's Important: You don't have to do anything in this function unless you want to edit the dbh classes. Measuring dbh is mandatory and this function is a good way to customize your project. The dbh classes that are displayed here will be available in the mobile data collector if you collect your field data using a mobile device, as well as in the **Data** tab of the ribbon.



### Condition

Description: In this function, you can view Eco's default condition classes or enter custom classes. There are 22 default condition classes that you can choose from when you identify condition during data collection out in the field. You can also choose to add or edit the list of condition classes using the tools in the **Actions** group of the ribbon.

Why It's Important: You don't actually have to do anything in this function unless you want to edit your condition classes. Assessing condition is optional and this function is simply a good place to reference if you want a refresher of your default or user-defined options. The condition classes that are displayed here will be available in the mobile data collector if you collect your field data using a mobile device, as well as in the **Data** tab of the ribbon.



### Dieback

Description: In this function, you can view Eco's default dieback classes or enter custom classes. There are 22 default dieback classes that you can choose from when you identify dieback during data collection out in the field. You can also choose to add or edit the list of dieback classes using the tools in the **Actions** group of the ribbon.

Why It's Important: You don't actually have to do anything in this function unless you want to edit your dieback classes. Assessing dieback is optional and this function is simply a good place to reference if you want a refresher of your default or user-defined options. The dieback classes that are displayed here will be available in the mobile data collector if you collect your field data using a mobile device, as well as in the **Data** tab of the ribbon.



## Maintenance

- **Maintenance Recommended**

Description: In this function, you can view broad types of recommended maintenance that can be specified during data collection in the field. There are six default maintenance recommendations (e.g., small tree routine), but we strongly encourage users to define maintenance recommendations that are relevant to their project goals.

Why It's Important: This data allows you to categorize the management needs of your trees. This is where you can view the default classes or customize the list to better suit your study area. The recommended maintenance options that are displayed here will be available in the mobile data collector if you collect your field data using a mobile device, as well as in the **Data** tab of the ribbon.

- **Maintenance Task**

Description: In this function, you can view priority maintenance tasks that can be specified during data collection in the field. There are seven default maintenance tasks (e.g., staking), but we strongly encourage users to define maintenance tasks that are relevant to their project goals using the tools in the **Actions** group of the ribbon.

Why It's Important: This data allows you to categorize the management needs of your trees. This is where you can view the default classes or customize the list to better suit your study area. The maintenance task options that are displayed here will be available in the mobile data collector if you collect your field data using a mobile device, as well as in the **Data** tab of the ribbon.

- **Sidewalk Conflict**

Description: In this function, you can view possible sidewalk conflicts with nearby trees that can be recorded during data collection in the field. There are three default measurements of sidewalk displacement (e.g., > 3.81 cm), but we strongly encourage users to define sidewalk conflicts in a way that is relevant to their project goals using the tools in the **Actions** group of the ribbon.

Why It's Important: This data allows you to categorize the management needs of your trees. This is where you can view the default classes or customize the list to better suit your study area. The sidewalk conflict classes that are displayed here will be available in the mobile data collector if you collect your field data using a mobile device, as well as in the **Data** tab of the ribbon.

- **Utility Conflict**

Description: In this function, you can view possible conflicts between tree branches and overhead utility lines that can be recorded during data collection in the field. . There are three default utility conflicts (e.g., present and conflicting), but we strongly encourage users to define utility conflicts in a way that is relevant to their project goals using the tools in the **Actions** group of the ribbon.

Why It's Important: This data allows you to categorize the management needs of your trees. This is where you can view the default classes or customize the list to better suit your study area. The utility conflict classes that are displayed here will be available in the mobile data collector if you collect your field data using a mobile device, as well as in the **Data** tab of the ribbon.



### **Custom Fields**

Description: In this function, you can define the categories associated with your custom fields using the tools in the **Actions** group of the ribbon. Your custom fields are defined in the **Project Definition** function and would be included in your data collection out in the field.

Why It's Important: This is a great way to customize your Eco project! You may add up to three additional custom fields to describe your assessed trees in even more detail. The classes that you define here are available in the mobile data collector if you collect your field data using a mobile device, as well as in the **Data** tab of the ribbon.

## **Define Plots**



### **Load from File**

Description: This function provides one of the methods for identifying your sample plots in Eco. Here you can load the three files that are necessary to identify your sample plots.

Why It's Important: If you have chosen to do a plot-based sample inventory, you will need to create a sample and pass that information to the application. More importantly, if you have created your sample using ArcGIS software, this function provides the means by which to load the files that you created in GIS.



### **via Google Maps**

Description: This function provides one of the methods for identifying your sample plots in Eco. The Google Maps Plot Generator creates your plot sample directly in Eco!

Why It's Important: If you have chosen to do a plot-based sample inventory, you will need to create a sample and pass that information to the application. More importantly, if you have chosen to do a simple or stratified random sample, this tool provides an easy way to create your sample.



### User Defined

Description: This function provides one of the methods for identifying your sample plots in Eco.

Why It's Important: If you have chosen to do a plot-based sample inventory, you will need to create a sample and pass that information to the application. This option allows you to define your plot sample manually by simply entering the plot size and number of plots that you would like to add to each strata.

## Project & Strata Area



### Project & Strata Area

Description: In this function, you can add your project or strata area and view or edit the strata that you will be using for your project. Stratifying your study area allows you to subdivide the study area into smaller units, such as land use classes or political boundaries, so that you can compare urban forest effects between each stratum.

Why It's Important: The size entered in the "Area" column is used to calculate the per unit area, or density, estimates that are included in some of the Eco results on the **Reports** tab. The more accurate the area entered here, the better your density estimates will be. You can use the tools in the **Actions** group to add or delete strata. This is also simply a good place to reference the strata for your project! If you are doing a plot-based sample project, the strata that you define here will be visible in the **User Defined** function. The strata that you define here are also available in the mobile data collector if you collect your field data using a mobile device, as well as in the **Data** tab of the ribbon.

## Export



### CSV

Description: This function allows you to export tabular data from an open function to a "comma separated values" (csv) file format.

Why It's Important: Data exported as a csv file are compatible with Microsoft Excel and text editors such as WordPad and Notepad. This function allows you to save and organize your project data however you choose.



## Actions

The **Actions** group is available in the ribbon bar when you are working in a function that requires the following tools:



### New

Description: This tool allows you to add a new class or category of data to the table that is open in the action panel.



### Undo

Description: This tool allows you to undo the last action that you took.



### Redo

Description: This tool allows you to redo an action that you had just negated using the Undo tool.



### Restore Defaults

Description: This tool will restore any default classes or categories of data to the table that is open in the action panel.



### Delete

Description: This tool allows you to delete a selected class or category of data from the table that is open in the action panel.

## Editing Mode



### Editing Mode

Description: This tool allows you to work in Editing mode so that you may edit or add to the project settings in the **Project Configuration** tab.

Why It's Important: After you run the Eco model in the **Reports** tab, the **Project Configuration** tab will be locked so it cannot be edited unintentionally. However, the project settings that you enter in the **Project Configuration** tab may be edited with caution. In order to do this, you will need to switch to Editing mode by clicking on the **Editing Mode** function. *If you choose to work in Editing mode, you will need to submit your data to the server again and retrieve your updated results.*

## Data

On this tab, you can add, edit, or view your inventory data (i.e., the plot and/or tree data that you collect in the field).

## Data Collection



### Paper Form

Description: This function displays the paper data collection forms provided by Eco.

Why It's Important: If you have decided to collect and record your field data on paper forms, this is where you will find Eco's ready-made forms so you can save and print them.



### Submit to Mobile

Description: This function submits your project configuration settings to the mobile data collector. If you are not planning to record your data in the field using the mobile data collector, then you do not need to use this tool.

Why It's Important: Your project configuration is unique to your project. Submitting your project settings using this tool ensures that your mobile data collector has the correct classes or categories when you go into the field to collect your data. *If you do not first submit your project configuration using this tool, you will not be able to access the mobile data collector.*



### Retrieve from Mobile

Description: This function imports your inventory data from the mobile data collector into Eco. If you did not record your data in the field using the mobile data collector, then you will not need to use this tool.

Why It's Important: If you recorded your data in the field using the mobile data collector, this is how you will import your data. This tool offers an easy way of bringing your inventory data into the application.

## From the Complete Inventory Importer

If you have an existing tree inventory, you can import your data directly into your complete inventory project:

- 1 Click on the **Data** tab.
- 2 Click on the **Trees** function. (Note: The **Import** tool will become available in the ribbon.)
- 3 Click on the **Import** tool to import your existing tree inventory.
- 4 In the **Data Import Wizard**, click **Browse**.
  - a Navigate to the file containing your inventory data.

- b Select the file and click **Open**.
- 5 Confirm that the data that appears in the table is correct and click **Next**.
- 6 Match your existing data fields to Eco's data fields.



**Tip**

Try moving from left to right clicking on each column in turn. This can help ensure that you match all of the necessary columns to an Eco field.

- a Select an inventory column from the table. The column header will appear in the "Your Source Column" space towards the bottom of the window.
  - b Choose the "Eco Field" from the drop-down list that defines the type of data in your selected column.
  - c Check the box indicating whether or not you will need to map your field values to the Eco field values. (Note: You will be prompted to complete the value mapping later. See step 8.)
  - d **CONDITIONALLY REQUIRED:** As previously described, Eco data variables can often be displayed in several ways. For example, species data can be entered as common name, scientific name, or species code. For data variables where this applies, a "Field Type" drop-down list will appear below "Eco Field." Select the field type that matches your existing data.
  - e Repeat steps 6a through 6d until each variable that you would like imported has been matched to the appropriate Eco field.
- 7 Click **Next**.
- 8 **CONDITIONALLY REQUIRED:** For data variables that you indicated the need to map field values (step 6c), match your field values to Eco's.
  - a In the upper table, select a row.
  - b In the lower table, choose the "Eco Value" from the drop-down list that matches "Your Value."

- c Move through the lower table until all of your values have been matched to an Eco value.
  - d Repeat steps 8a through 8c until all necessary data variables have been mapped.
- 9 Click **Next**.
- 10 Review the results of your processed data at the top of the **Data Import Wizard**. This information will tell you how many records from your inventory data will be imported.
- 11 When you are satisfied with the data that will be imported, click **Finish**. (Note: Use the **Back** button to return to previous steps to make adjustments.)

## Inventory Data



### Plots

Description: Field data collected for each plot are entered in this function. You can also edit the plot data using the tools in the **Actions** group of the ribbon once it has been entered or imported here.

Why It's Important: If you are doing a plot-based sample project, this is where you can manually enter or edit your plot data. If you have already entered or imported your data, this function can simply be a place for viewing that data.



### Trees

Description: Field data collected for each tree are entered in this function. You can also edit the tree data using the tools in the **Actions** group of the ribbon once it has been entered or imported here.

Why It's Important: For all projects, this is where you can manually enter or edit your tree data. If you have already entered or imported your data, this function can simply be a place for viewing that data.



### Shrubs

Description: Field data collected for shrubs are entered in this function. You can also edit the shrub data using the tools in the **Actions** group of the ribbon once it has been entered or imported here.

Why It's Important: If you are doing a plot-based sample project and collected shrub data, this is where you can manually enter or edit that data. If you have already entered or imported your data, this function can simply be a place for viewing that data.



### **Check Data**

Description: The field data that you have imported or manually entered in the **Plots**, **Trees**, and/or **Shrubs** functions can be validated using the **Check Data** function. When you click on the **Check Data** function, Eco will check for invalid data and report issues that need to be corrected before you can submit your data to the server and retrieve your results.

## **Export**



### **CSV**

Description: This function allows you to export tabular data from an open function to a “comma separated values” (csv) file format.

Why It’s Important: Data exported as a csv file are compatible with Microsoft Excel and text editors such as WordPad and Notepad. This function allows you to save and organize your project data however you choose.



### **KML**

Description: This function allows you to export tabular data from an open function to a “keyhole markup language” (kml) file format.

Why It’s Important: If you have recorded the map coordinates of plot centers and/or trees, you will be able to make use of Eco’s **KML** function. Data exported as a kml file are compatible with software programs that include Google Earth and ArcGIS. This function allows you to view plot and tree data locations spatially.

## **Inventory Value**



### **Benefit Prices**

Description: In this function, you can view or customize the benefit prices that will be used by the Eco model to estimate the economic value associated with the environmental benefits, such as carbon storage, provided by your urban forest.

Why It’s Important: This is a great way to localize your results! Many of the default benefit prices available for Eco come from the scientific literature. This function allows you to enter data that is more relevant to your study area. Benefit prices may be edited at any time without requiring you to submit your project to the server again. The change to your monetary values will be reflected in the **Reports** tab immediately.



### Tip

International Users: Remember the valuation data you collected in **Phase II: Setting Up Your Project**? The **Benefit Prices** function is where you will input your local values for estimating the economic value associated with certain tree benefits. Don't forget – if you are choosing to use Eco's default values, supply an exchange rate so your results will be given in your local currency.



### Annual Costs

Description: In this function, you can include the annual costs associated with your project. There are no default costs for this function because they can vary significantly from place to place. The values that you provide here are primarily the annual costs associated with the management of your urban forest, such as tree planting or removal. However, there may be less obvious tree-related costs to consider, such as sidewalk repair costs or litigation fees.

Why It's Important: Providing annual cost information makes it possible to calculate a benefit-cost ratio which can be a valuable public-policy tool. Annual costs may be edited at any time without requiring you to submit your project to the server again. The change to your annual costs will be reflected in the **Reports** tab immediately.

### Actions

The **Actions** group is available in the ribbon bar when you are working in a function that requires the following tools:



#### New

Description: This tool allows you to add a new class or category of data to the table that is open in the action panel.



#### Undo

Description: This tool allows you to undo the last action that you took.



#### Redo

Description: This tool allows you to redo an action that you had just negated using the Undo tool.



#### Delete

Description: This tool allows you to delete a selected class or category of data from the table that is open in the action panel.

## Editing Mode



### Editing Mode

Description: This tool allows you to work in Editing mode so that you may edit or add to the inventory data in the **Data** tab.

Why It's Important: After you run the Eco model in the **Reports** tab, the **Data** tab, with the exception of the **Benefit Prices** and **Annual Costs** functions, will be locked so it cannot be edited unintentionally. The data that you enter in the **Data** tab may still be edited with caution. In order to do this, you will need to switch to Editing mode by clicking on the **Enable Mode** function. *If you choose to work in Editing mode, you will need to submit your data to the server again and retrieve your updated results.*

## View

On this tab, you can specify how you would like to view your project data, including which dataset you would like to view and the style of the user interface.

### Specify Data

#### Specify Data

Description: This function offers three drop-down menus for you to specify which dataset you would like to view in the application.

Why It's Important: i-Tree Eco projects are stored in databases that may contain multiple datasets. Use this function to specify the project, series, and year of the dataset that you want to view in Eco.

## Species



### Species Codes

Description: This function is a lookup tool that identifies the common name, scientific name, and species code associated with a tree species when you supply any one of the three descriptors. For example, if you know that the common name of one of your tree species is Red Maple, then supplying that name in the lookup tool will provide you with the corresponding species code and scientific name.

Why It's Important: i-Tree Eco features data for over 7,500 tree and shrub species, each of which is associated with a particular common name, scientific name, and species code. This lookup tool enables you to find those descriptors easily.



### Species Lists

Description: This function includes a table that identifies the species code, scientific name, and common name of all of the tree species that are available in Eco. This list can be exported to a “comma separated values” (csv) file for use outside of Eco.

## Export



### CSV

Description: This function allows you to export tabular data from an open function to a “comma separated values” (csv) file format.

Why It’s Important: Data exported as a csv file are compatible with Microsoft Excel and text editors such as WordPad and Notepad. This function allows you to save and organize your project data however you choose.

## Configuration

### Style

Description: The user interface of the Eco application can be customized by choosing one of the different color schemes from the drop-down list.

### Always Minimize Help Panel

Description: Help text is available in the panel on the left-hand side of the i-Tree Eco window. This function allows you to have that help panel minimized at all times. You can also choose to maximize the help panel again by deselecting this option.

## Reports

On this tab, you can run the i-Tree Eco model and view your results. Eco features a number of charts, tables, and reports to summarize the structure, function, and ecosystem services provided by the urban forest in your study area.



### Tip

Go to **Phase V: Viewing Your Reports** to explore all of the reports that are available for your custom Eco project in more detail.



## Project Metadata



### Project Metadata

Description: This report summarizes important metadata for your project, including the date your project was created, number of plots and / or trees, pollution and weather data used, benefit prices, and available reports.

Why It's Important: The **Project Metadata** report is a good place to check if and when you ran the model and view some of the key information about your project.

## Submit Data for Processing



### Submit Data for Processing

Description: This function begins data processing. When you click on this button, your project settings and inventory data will be sent to the i-Tree server where the Eco model will run.

Why It's Important: After you have established your project settings in the **Project Configuration** tab and entered your field data in the **Data** tab, it is time to run the i-Tree Eco model.

## Track & Retrieve Results



### Track & Retrieve Results

Description: This function is essential after data processing. When you click on this button, you can retrieve your results from the i-Tree server and view your Eco reports.

Why It's Important: After the i-Tree Eco model has run on the server you can retrieve the results for your project – the big payoff for all your efforts! This function also allows you to track the status of your data submission and see where you are in the processing queue.



### Caution

If you make changes in the **Project Configuration** or **Data** tabs, you will need to send your data to the server again and retrieve your results so that the provided reports will be populated.

## Formatted Reports



### Written Report

Description: This is a summary, narrative report of your project results. This report gives a great overview of the trees in your study area, while describing urban forest benefits and the basic methodology used in i-Tree Eco.



### Composition and Structure

Description: The standard reports in this drop-down menu summarize information about the composition and structure of the trees in your study area, including DBH (diameter at breast height), condition, and leaf area and biomass. These reports are in tabular or chart format and can be saved or printed for use outside of the Eco application.



### Benefits and Costs

Description: The standard reports in this drop-down menu summarize information about the benefits and costs of the trees in your study area, including carbon storage and sequestration, energy effects, and pollution removal. These reports are in tabular or chart format and can be saved or printed for use outside of the Eco application.



### Measured Tree Details

Description: The standard reports in this drop-down menu summarize information about the individual trees sampled in your study area. Reports include data about the composition and structure of the sampled trees, as well as benefits and costs. These reports are in tabular or chart format and can be saved or printed for use outside of the Eco application.



### Caution

If you are doing a plot-based sample project, remember that the reports in the **Measured Tree Details** drop-down menu are only reporting results for the trees that you sampled during field data collection. These results do not represent the entire population in your study area.



### Air Quality Health Impacts and Values

Description: This is a standard report that provides estimates of the number of adverse health incidents avoided due to changes in pollutant concentration levels, as well as the economic value of reduced health incidents. This report is in tabular format and can be saved or printed for use outside of the Eco application.



## Pest Analysis

Description: The standard reports in this drop-down menu summarize information about the pest susceptibility of trees in your urban forest (USA only), as well as signs and symptoms of pests in your study area. These reports are in tabular or chart format and can be saved or printed for use outside of the Eco application.



### Tip

Reports summarizing documented signs and symptoms of tree pests and diseases require additional pest data to be collected. Please refer back to **Phase IIIB: Collecting Your Field Data** for more information on the requirements for the supplemental pest analysis.

## Charts



## Pollution and Weather

Description: The standard reports in this drop-down menu summarize information about the pollution and weather data used for your project, such as air pollutant concentration, rain, temperature, air quality improvement, transpiration, avoided runoff and isoprene emitted by trees. These reports are in tabular or chart format and can be saved or printed for use outside of the Eco application.

## Settings

### Coordinates, Comments, User ID

Turn these on to view in reports when available.

### English or Metric Units

Description: Choose to view your results in English (e.g., inches) or metric (e.g., centimeters) units.

Why It's Important: This function converts your results to English or metric units so you can view them in a way that suits your needs. This is also helpful if you have chosen to record your field data using one set of units, but would like to see results reported in different units.

### Common or Scientific Species Names

Description: Choose to view your species by scientific name (e.g., *Acer rubrum*) or common name (e.g., Red maple).

Why It's Important: Many of the model outputs are reported by species. This function converts your results to scientific or common name so you can view them in a way that suits your needs.

## Model Notes



### Model Notes

Description: The notes available here provide more information about the data processing that occurs within the Eco model. For example, notes displayed here may tell a user that because energy data collected for a specific tree was invalid, it has not been included in estimated energy effects.

Why It's Important: This function provides a good opportunity to see if any errors have occurred during data collection or data entry. You can use the key below your processing notes to decipher any errors that occurred and determine how to resolve them.



### Map Active Report (beta)

Description: The map that can be viewed here contains pollution stations used for this project and, if latitude and longitude were collected, locations of plots and/or trees.

## Forecast

On this tab, you can run Eco's Forecast component at a basic or advanced level and view the results of that run. To estimate what your urban forest will look like in the future, Forecast uses the structural estimates (e.g., number of trees, species composition) generated by running the i-Tree Eco model along with anticipated growth and mortality rates. You can even include future tree planting scenarios or possible adverse events, such as a storm or pest infestation, to predict their impact on your urban forest.



### Tip

Don't be shy – try just clicking the **Run Forecast** button in the ribbon bar! The Forecast model will use the provided default values and give you a basic estimate of what your urban forest will look like in the future. You can choose to make changes to the defaults later if you like.

## Configuration Summary



### Configuration Summary

Description: This is a summary report that displays all of the parameters that you defined for the active configuration. This includes parameters defined under the Basic Options function, such as number of years to forecast, frost-free days, and base annual mortality rates, as well as any additional annual mortality rates or tree planting and extreme event scenarios that you defined. If you have chosen to run Forecast using the defaults provided, you will see those values here as well.



### Eco Guide

Look at the **Eco Guide to Using the Forecast Model** for detailed directions.

## Run Forecast



### Run Forecast

Description: This function is used to begin running the Forecast model.

Why It's Important: Clicking on the **Run Forecast** button starts the process of estimating your future urban forest. The configuration selected in the **Active Configuration** drop-down menu on the ribbon defines the settings for your Forecast results. Make sure that the desired configuration is selected before running Forecast.

## Basic Options



### Basic Options

Description: In this function, you can set the number of years into the future your results will be forecasted, the number of days without frost in your study area, and basic annual mortality rates.

Why It's Important: The variables that you can set in this function allow you to customize your Forecast results at a very basic level. Please note that making changes here is optional. You can always run the model using the defaults provided!

## Custom Options



### Annual Mortality Rates

Description: In this function, you can define your annual mortality rates.

Why It's Important: The rates that you set in this function allow you to customize your Forecast results at a more advanced level. One of the advantages of setting advanced mortality rates is that you can apply annual mortality rates to specific condition classes, strata, or genera. Please note that making changes here is optional. You can always run the model using the defaults provided!



### Trees to Plant

Description: In this function, you can define one or more tree planting scenarios.

Why It's Important: The tree planting scenarios that you define in this function allow you to customize your Forecast results at a more advanced level. One of the advantages of including tree planting scenarios is that you can model what your urban forest will look like in the future as a result of one or more tree planting events, allowing you to account for tree planting in your study area (or even natural regeneration, which can be factored in as if it were tree planting). Please note that adding scenarios here is optional. You do not need planting scenarios to run the model!



### Extreme Events

- **Pest Outbreaks**

Description: In this function (USA only), you can define one or more pest outbreaks, such as an emerald ash borer infestation, and the annual mortality rate associated with each event.

- **Weather Events**

Description: In this function, you can define one or more weather events, such as hurricane or tropical storm, and the annual mortality rate associated with each event.

Why It's Important: The extreme events that you define in this function allow you to customize your Forecast results at a more advanced level. One of the advantages of defining extreme events is that you can model what your urban forest will look like in the future as a result of the loss of trees. Extreme events can be set as a single incident or recurring event. Please note that adding events here is optional. You do not need extreme events to run the model!

## Configurations

The **Configurations** group of the **Forecast** tab encompasses multiple functions, including the **Active Configuration** drop-down list and **Rename, New, Duplicate, Delete, and Restore Defaults** functions. One of the useful features of Forecast is that you can make use of the component many different ways by projecting future estimates with any number of combinations of settings, tree planting scenarios, and extreme events. Each one of these combinations is a different configuration and can be defined by going through the **Basic** or **Custom Options** of

the ribbon. You can also choose to run Forecast without providing any special information and simply using the defaults provided.

### Active Configuration

Description: This drop-down menu includes all of the Forecast configurations that you have created for your Eco project.

Why It's Important: The settings associated with the "active" configuration displayed here are what will be used when you decide to run Forecast.



#### Tip

You can choose to work with a different configuration at any time. Simply select the desired configuration from the **Active Configuration** drop-down menu! When you click on one of the other buttons or functions in the ribbon, the settings or reports will then be associated with that configuration.



#### Rename

Description: This tool allows you to rename the configuration that is displayed in the **Active Configuration** drop-down menu.



#### New

Description: This tool allows you to create a new Forecast configuration. Your new configuration will contain all of the default Forecast settings until you make changes.



#### Duplicate

Description: This tool allows you to duplicate the configuration that is displayed in the **Active Configuration** drop-down menu.

Why It's Important: This a useful tool if you have created a custom configuration. By duplicating your custom configuration, you can start with whatever changes you have already made to the settings and just make desired modifications to create different scenarios more easily.



#### Delete

Description: This tool allows you to delete the configuration that is displayed in the **Active Configuration** drop-down menu.



#### Restore Defaults

Description: This tool will restore the default Forecast settings to the configuration that is displayed in the **Active Configuration** drop-down menu.

## Reports



### Composition and Structure

Description: The standard reports in this drop-down menu summarize information about the structure of your future urban forest, including number of trees, tree cover, DBH (diameter at breast height), and leaf area and biomass. These reports are in tabular or chart format and can be saved or printed for use outside of the Eco application.



### Benefits

Description: The standard reports in this drop-down menu summarize information about the function of your future urban forest, including carbon storage and sequestration and pollution removal. These reports are in tabular or chart format and can be saved or printed for use outside of the Eco application.

## Units

### English or Metric

Description: Choose to view your results in English (e.g., inches) or metric (e.g., centimeters) units.

Why It's Important: This function converts your Forecast results to English or metric units so you can view them in a way that suits your needs. This is also helpful if you have chosen to record your field data using one set of units, but would like to see results reported in different units.

## Editing Mode



### Editing Mode

Description: This tool allows you to work in Editing mode in the **Forecast** tab.

Why It's Important: After the Forecast model has been run using a specified configuration, the settings of that configuration will be locked so they cannot be edited unintentionally. In order to edit those settings, first make sure that the appropriate configuration is selected in the **Active Configuration** drop-down menu and then switch to Editing mode by clicking on the **Editing Mode** function. *If you choose to work in Editing mode, you will need to run Forecast again using that configuration to get updated results.*



## Support

On this tab, you can access i-Tree Eco's numerous support resources.



### User Manual

Description: This function provides detailed specifications on setting up a project and carrying out data collection in the field.



### User Guides

Description: This function provides topic-specific information to help users work through specific tasks for their project. The user guides available here are the same that are referenced throughout this manual.



### User Forum

Description: This function links you to the webpage where you can participate in a moderated discussion forum to solicit advice, get technical questions answered, communicate experiences, and view frequently asked questions (FAQs).



### i-Tree Website

Description: This function links you to the webpage where you can learn about all of the i-Tree applications and utilities, access i-Tree support resources, and read about what's new with i-Tree.



### Software Update

Description: This function checks for new versions of the i-Tree Eco software and downloads software updates.



### About

Description: This option provides general information for the i-Tree Eco application. You can read an overview of the i-Tree Eco model and view version information, acknowledgements, and credits.



### License Agreement

Description: This function opens the i-Tree End User's License Agreement that you agree to when you download the i-Tree software and run an Eco project.



### Feedback

Description: This function links you to the webpage where you can provide feedback about your experience using the i-Tree Eco application.



### What's New

Description: This option provides you with a list of new features in Eco v6.0. You can read an overview of significant upgrades over previous versions and other important differences.

## Adding Data

To add or edit your project data in Eco, click on your computer's **Start button > (All) Programs > i-Tree > i-Tree Eco v6**. You should have already created a new project before going out in the field to collect data. However, if you have not, refer back to **Phase III > Preparing for the Field** for directions on Getting Started in Eco or follow Eco's on-screen help text.



### Tip

The **Data** tab is where you add your new data manually or edit data that has already been entered.

To open an existing project:

- 1 Click **File > Open Project**.
- 2 Browse to the folder where you saved your project, click on the file name, and click **Open**.

## From Paper Forms

If you recorded your data using Eco's paper form, you will have to enter your data manually:

- 1 Click on the **Data** tab.
- 2 Use the functions in the **Inventory Data** group of the ribbon.

The data entry forms are in table format and allow you to enter or edit data for plots, trees, and shrubs, depending on how you customized your project. The tools in the **Action** group allow you to add new records, delete existing records, and undo or redo the last actions that you took.

## From the Mobile Data Collector

If you recorded your data using Eco's mobile data collector, you can import your data directly into Eco:

- 1 Click on the **Data** tab.

- 2 Click on the **Retrieve from Mobile** function.
- 3 Enter your password in the space provided.
- 4 Click **Show List** and a description of your data will appear.
- 5 Check the box next to the record(s) that you would like to retrieve. Each record includes a description and date to help you determine which records should be imported.
- 6 Click **Retrieve Data**.

## From the Complete Inventory Importer

If you have an existing tree inventory, you can import your data directly into your complete inventory project:

- 1 Click on the **Data** tab.
- 2 Click on the **Trees** function. (Note: The **Import** tool will become available in the ribbon.)
- 3 Click on the **Import** tool to import your existing tree inventory.
- 4 In the **Data Import Wizard**, click **Browse**.
  - a Navigate to the file containing your inventory data.
  - b Select the file and click **Open**.
- 5 Confirm that the data that appears in the table is correct and click **Next**.
- 6 Match your existing data fields to Eco's data fields.



### Tip

Try moving from left to right clicking on each column in turn. This can help ensure that you match all of the necessary columns to an Eco field.

- a Select an inventory column from the table. The column header will appear in the "Your Source Column" space towards the bottom of the window.
- b Choose the "Eco Field" from the drop-down list that defines the type of data in your selected column.

- c Check the box indicating whether or not you will need to map your field values to the Eco field values. (Note: You will be prompted to complete the value mapping later. See step 8.)
  - d **CONDITIONALLY REQUIRED:** As previously described, Eco data variables can often be displayed in several ways. For example, species data can be entered as common name, scientific name, or species code. For data variables where this applies, a “Field Type” drop-down list will appear below “Eco Field.” Select the field type that matches your existing data.
  - e Repeat steps 6a through 6d until each variable that you would like imported has been matched to the appropriate Eco field.
- 7 Click **Next**.
- 8 **CONDITIONALLY REQUIRED:** For data variables that you indicated the need to map field values (step 6c), match your field values to Eco’s.
- a In the upper table, select a row.
  - b In the lower table, choose the “Eco Value” from the drop-down list that matches “Your Value.”
  - c Move through the lower table until all of your values have been matched to an Eco value.
  - d Repeat steps 8a through 8c until all necessary data variables have been mapped.
- 9 Click **Next**.
- 10 Review the results of your processed data at the top of the **Data Import Wizard**. This information will tell you how many records from your inventory data will be imported.
- 11 When you are satisfied with the data that will be imported, click **Finish**. (Note: Use the **Back** button to return to previous steps to make adjustments.)



### Eco Guide

For more information on importing a complete inventory, please see the **Eco Guide to Importing an Existing Inventory**.

# Phase V: Viewing Your Reports

After you have established your project settings in the **Project Configuration** tab and entered your field data in the **Data** tab, it is time to run the i-Tree Eco model and get the results for your project!

i-Tree Eco presents model results in the **Reports** tab that include charts, tables, and a summary, narrative report. Functions that are greyed out cannot be accessed at that point. If you have not yet run the i-Tree Eco model, most of the reports, charts, and tables will not be available until after you have done so. Depending on the type of project and data collected, some analyses may not be completed.

## Running the Eco Model

To start, open your existing project:

- 1 Click **File > Open Project**.
- 2 Browse to the folder where you saved your project, click on the file name, and click **Open**.

Running the Eco model is a two-step process that is necessary to view your reports or use Forecast. The first step is to send your data to the i-Tree server where the Eco model will be run. The second step is to retrieve your results from the server.

First, send your data to the i-Tree server:

- 1 Click on the **Reports** tab.
- 2 Click on the **Submit Data for Processing** function.
- 3 Read the i-Tree End User's License Agreement and click **OK** if you consent.
- 4 In the **Contact Information** window, enter your personal information in the spaces provided.
- 5 To confirm your email address, enter the same email address in the spaces labeled "Email" and "Confirm." This information is critical.
- 6 Click **OK**.

Please be patient – model processing time depends on the number of projects that have been recently submitted to the server as well as the size of your project. You can click on the **Track & Retrieve Results** function to track your status in the queue.

When your data have been processed, an auto-generated email notifying you that the results are ready to download will be sent to the email address that you provide in the **Contact Information** window. This email will be from [info@itreetools.org](mailto:info@itreetools.org); please check your spam

folders if you do not receive the email. Likewise, you will be notified of processing errors that require data to be submitted again. If you do not receive your results within 24 hours, please contact [info@itreetools.org](mailto:info@itreetools.org).

Second, retrieve your results from the i-Tree server:

- 1 Click on the **Reports** tab.
- 2 Click on the **Track & Retrieve Results** function.
- 3 In the **Retrieve Processed Results** window, click **OK**.
- 4 Please be patient while results are downloaded.

You will see that many of the reporting options listed in the ribbon bar are greyed out and unavailable until after you load your results from the server.

If you are unsure whether or not you have run the Eco model, you can check the **Project Metadata** report of the **Reports** tab. This information is especially useful since you may find it necessary to run the i-Tree Eco model more than once throughout the duration of your project.



#### Caution

If you make changes to your project settings or add or edit your field data, you will need to send your data to the server and retrieve your results again to ensure that your changes are reflected in your reports.

## Overview of Reports

Read through the descriptions in this section of the manual to learn more about the reports provided in Eco. The reports that are available to you are entirely based on the nature of your project and the data that you collected in the field or provided during project configuration. The **Project Metadata** report in the **Reports** tab provides a list of all possible Eco reports and indicates which ones are available for your specific project.



#### Tip

Need help interpreting some of your results? The **Glossary** of this manual is a great resource for definitions of key terms!

i-Tree Eco provides a wide variety of standard reports to users.

The **Formatted Reports** group contains four drop-down lists to choose reports from:

- **Composition and Structure** charts and tables present information on the structural aspects of the urban forest of your study area, including population size, species composition, leaf area, tree condition, and biomass information. Results are provided in a variety of ways, such as classified by DBH size class or by strata or presented on a per-unit-area (per-acre or per-hectare) basis.
- **Benefits and Costs** charts and tables present information on the environmental benefits that are provided by the urban forest in your study area. Results are provided in functional units (e.g., tons of carbon sequestered) and in associated monetary values.
- **Measured Tree Details** charts and tables present information on the characteristics of the sampled trees in your study area, including structural aspects and ecosystem services. Results are provided for each individual tree, as well as by species.



#### Caution

If you are doing a plot-based sample project, remember that the reports in the **Measured Tree Details** drop-down menu are only reporting results for the trees that you sampled during field data collection. These results do not represent the entire population in your study area.

- **Pest Analysis** charts and tables include a standard report for all users on the susceptibility of their urban forest to known pests (USA only). For users who choose to conduct the Pest Detection Module, additional reports summarize the results of that analysis.

The **Charts** group contains one drop-down list to choose reports from:

- **Pollution and Weather** charts and tables present information from the weather and pollution data used for your project, such as rain, temperature, air pollutant concentration, air quality improvement, and transpiration.

The **Model Notes** function provides more information about the data processing that occurs within the Eco model.

## Reports

The **Units** and **Species Names** groups include functions that allow you to set how units (i.e., metric or English) and species names (i.e., common or scientific) are displayed in your reports. You may choose to switch between the available options while you view your reports.

## Project Metadata

This report provides important information describing your project, including:

- Version of i-Tree Eco used
- Date when the project was created
- Whether or not the model has been run
- Project name, series, and year
- Description of project settings
- Details about pollution and weather data used

One important piece of information that can be gathered here is whether or not the i-Tree Eco model has been run. This information is especially useful since you may find it necessary to run the i-Tree Eco model more than once throughout the duration of your project.

## Written Report

This report includes a summary and discussion of the following results from your project:

- Tree characteristics of the urban forest
- Urban forest cover and leaf area
- Ecosystem services (air pollution removal, carbon storage, etc.)
- Structural and functional values of trees
- Potential pest impacts
- i-Tree Eco methods

## Composition and Structure Reports

### Structure Summary > By Species

This report provides a summary of Eco's structural estimates, including number of trees, leaf area, leaf biomass, tree biomass, and average condition, for each species in your study area.

### Structure Summary > By Stratum and Species

This report provides a summary of Eco's structural estimates, including number of trees, leaf area, leaf biomass, tree biomass, and average condition, for the tree species in each stratum in your study area.

### Population Summary > By Species

This report provides total estimates and percent contributions of the number of trees for each species in your study area. Results are displayed in pie chart and table formats.

### Population Summary > By Stratum

This report provides total estimates and percent contributions of the number of trees found in



each stratum in your study area. Results are displayed in bar chart, pie chart, and table formats.

### **Population Summary > By Stratum per Unit Area**

This report provides per area (density) estimates of the number of trees found in each stratum in your study area. Per area estimates are calculated by dividing the total number of trees in each stratum by the area of the stratum. This report displays results in bar chart and table formats.

### **Population Summary > Street Trees by Stratum**

This report provides estimates of the number of trees and percent of trees that were designated as street trees or non-street trees. Street tree and non-street tree results are summarized in separate tables by stratum. The tables display the following information:

- Number of Trees – number of trees in stratum that were classified as street trees or non-street trees.
- % of Strata Trees – percent of trees in stratum that were classified as street trees or non-street trees. For example, in the “Summary of Street Trees” table, 100% would indicate that all trees located in that stratum were classified as street trees.
- % of Street Trees – percent of all trees classified as street trees that were located in each stratum. For example, 50% would indicate that half of all street trees were located in that stratum.
- % of Non-Street Trees – percent of all trees classified as non-street trees that were located in each stratum. For example, 25% would indicate that one quarter of all non-street trees were located in that stratum.
- % of All Trees – percent of the total number of trees that were classified as street trees or non-street trees and located in each stratum. For example, in the “Summary of Street Trees” table, 0% would indicate that none of the total number of trees were classified as street trees and located in that stratum.

### **Species Distribution > By DBH Class (chart)**

This report provides estimates of the proportion of trees of each species that falls into each diameter at breast height (DBH) size class. Results are displayed in chart format for the 10 most common species, showing the percent of the tree species population by DBH class.

### **Species Distribution > By DBH Class (vertical table)**

This table provides estimates of the proportion of trees of each species that falls into each diameter at breast height (DBH) size class. Results are displayed for the percent of the tree species population by DBH class and include estimates of standard error. If all DBH classes cannot fit across the top of the table, the vertical display breaks the results into several tables so you can scroll down through all species in your study area before reaching the remaining DBH classes.

### **Species Distribution > By DBH Class (horizontal table)**

This table provides estimates of the proportion of trees of each tree species that falls into each diameter at breast height (DBH) size class. Results are displayed for the percent of the tree species population by DBH class and include estimates of standard error. If all DBH classes

cannot fit across the top of the table, the horizontal display breaks the results into several tables so you can scroll to the right through all DBH classes.

### **Species Distribution > By DBH Class and Stratum (vertical table)**

This table provides estimates of the proportion of trees of each tree species by stratum that falls into each diameter at breast height (DBH) size class. Results are displayed for the percent of the tree species population by DBH class and include estimates of standard error. If all DBH classes cannot fit across the top of the table, the vertical display breaks the results into several tables so you can scroll down through all species in your study area before reaching the remaining DBH classes.

### **Species Distribution > By DBH Class and Stratum (horizontal table)**

This table provides estimates of the proportion of trees of each tree species by stratum that falls into each diameter at breast height (DBH) size class. Results are displayed for the percent of the tree species population by DBH class and include estimates of standard error. If all DBH classes cannot fit across the top of the table, the horizontal display breaks the results into several tables so you can scroll to the right through all DBH classes.

### **Importance Value > By Species**

This table provides estimates of the percent population, percent leaf area, and importance value for each tree species in your study area. Results are ordered from the highest to lowest importance value. Importance value (IV) is calculated as the sum of the percent population and percent leaf area. High importance values do not mean that these trees should necessarily be encouraged in the future; rather, these species currently dominate the urban forest structure.

### **Diversity Indices > By Stratum**

This table provides estimates of various diversity indices by stratum in your study area. The diversity indices presented here serve as indicators of species richness, dominance, and evenness. This table displays the following information by stratum:

- Richness – number of species sampled.
- Per area estimates of number of species – density estimates calculated by dividing the total number of species in each stratum by the area of the stratum.
- Shannon-Wiener diversity index – a diversity index that serves as an indicator for species richness. Because this index assumes that all species within a stratum or study area have been sampled, it has a moderate sensitivity to sample size; therefore, strata and/or cities may not be comparable.
- Menhinick's diversity index – another diversity index that also serves as an indicator for species richness. This index has a low sensitivity to sample size and therefore may be more appropriate for comparison between strata.
- Simpson's diversity index – a diversity index that serves as an indicator for species dominance. It also has a low sensitivity to sample size and therefore may be more appropriate for comparison between strata.
- Shannon-Wiener evenness index – an evenness index that, like the Shannon-Wiener diversity index, assumes that all species within a stratum or study area have been

sampled. Similarly, it has a moderate sensitivity to sample size; therefore, strata and/or cities may not be comparable.

- Sander's rarefaction technique – a technique used for assessing species richness of samples. For a particular stratum, this value is the number of species one would expect to find if four trees were sampled in the stratum. For the city, this value is the number of species one would expect to find if 250 trees were sampled within the city.

### **Species Range > Native Status by Stratum**

This table provides estimates of the percent of the trees in each stratum that are native to the state that the study area is located in. Possible places of origin include:

- State (for U.S. projects only)
- Africa
- Africa & Asia
- Asia
- Asia & Australia
- Asia & Australia +
- Australia
- Europe
- Europe & Africa
- Europe & Asia
- Europe & Asia +
- North America
- North America +
- North & South America
- North & South America +
- Other
- South America
- Unknown

"Unknown" indicates that the origin of the tree species is unknown; places of origin that include two continents indicate that the tree species is native to both continents; and places of origin marked with a "+" indicate that the tree species is native to the place of origin listed plus another continent that is not listed. For projects in the U.S., "State" is an additional place of origin that is reported and refers to the state in which the study area is located.

### **Condition > By Species**

This table provides estimates of the percent of each tree species found in each condition class. The following condition classes are included in the table:

- Excellent
- Good
- Fair
- Poor
- Critical

- Dying
- Dead

For users providing custom classes, refer back to the **Condition** or **Dieback** function of the **Project Configuration** tab to see how the default classes displayed here are defined in terms of your custom classes. Please be aware that using custom classes makes comparing results across projects more difficult and should be done with caution.

### **Condition > By Stratum and Species**

This table provides estimates of the percent of each tree species by stratum found in each condition class. The following condition classes are included in the table:

- Excellent
- Good
- Fair
- Poor
- Critical
- Dying
- Dead

For users providing custom classes, refer back to the **Condition** or **Dieback** function of the **Project Configuration** tab to see how the default classes displayed here are defined in terms of your custom classes. Please be aware that using custom classes makes comparing results across projects more difficult and should be done with caution.

### **Leaf Area > By Stratum**

This report provides total estimates and percent contributions of the leaf area found in each stratum in your study area. Results are displayed in bar chart, pie chart, and table formats.

### **Leaf Area > By Stratum per Unit Area**

This report provides per area (density) estimates of the leaf area found in each stratum in your study area. Per area estimates are calculated by dividing the total leaf area in each stratum by the area of the stratum. Results are displayed in bar chart and table formats.

### **Leaf Area and Biomass > Of Shrubs by Stratum**

This table provides per area (density) and total estimates of leaf area and leaf biomass for each shrub species by stratum. Per area estimates are calculated by dividing the total leaf area or total leaf biomass in each stratum by the area of the stratum. Results include estimates of standard error.

### **Leaf Area and Biomass > Of Trees and Shrubs by Stratum**

This table provides per area (density) and total estimates of leaf area and leaf biomass for tree and shrub species by stratum. Per area estimates are calculated by dividing the total leaf area or total leaf biomass in each stratum by the area of the stratum. Results include estimates of standard error.

### **Ground Cover Composition > By Stratum**

This table provides estimates of percent ground cover for each stratum in your study area. Results include estimates of standard error. The ground cover classes included here are defined in the **Ground Cover** function on the **Project Configuration** tab.

### **Land Use Composition > By Stratum**

This table provides estimates of the amount of each stratum in your study area classified according to the actual land uses measured in the field. If you have chosen to stratify your project by land use, this table provides a useful look at how closely aligned your strata classifications are with actual land uses. Strata are defined in the **Project & Strata Area** function of the **Project Configuration** tab. Land uses are defined in the **Land Use** function on the **Project Configuration** tab.

### **Relative Performance Index > By Species**

This table provides estimates of relative performance index (RPI) by tree species. RPI compares the overall condition of each species to all the others. Values that are higher than 1 indicate that a species has a proportionately better condition rating.

### **Maintenance > Recommended**

This table provides estimates of the number of trees, percent of species, and percent of all trees that were designated as needing some kind of recommended maintenance. Results are presented by recommended maintenance type, species, and DBH size class.

### **Maintenance > Task**

This table provides estimates of the number of trees, percent of species, and percent of all trees that were assigned to receive a particular maintenance task. Results are presented by maintenance task, species, and DBH size class.

### **Maintenance > Sidewalk Conflicts**

This table provides estimates of the number of trees, percent of species, and percent of all trees that were designated as exhibiting a sidewalk conflict. Results are presented by type of sidewalk conflict, species, and DBH size class.

### **Maintenance > Utility Conflicts**

This table provides estimates of the number of trees, percent of species, and percent of all trees that were designated as a utility conflict class. Results are presented by type of utility conflict, species, and DBH size class.

### **Other > Other One / Two / Three**

If you created one or more custom data fields (maximum of three) during project configuration, these tables will provide estimates of the number of trees, percent of species, and percent of all trees that were designated according to those custom fields. Results are presented by type of custom data, species, and DBH size class.

### **Miscellaneous > All Plots**

This table provides information of the stratum, address, date, crew, and whether or not the data collection was completed for each plot.

### **Miscellaneous > Plot Comments**

This table lists any comments that were collected related to plots.

## **Benefits and Costs Reports**



### **Tip**

Monetary values are based on the **Benefit Prices** function of the **Data** tab. To edit benefit prices, open that function and follow the steps outlined in the **Help** panel. This form can be edited at any time and you will not be required to submit your project again. Results on the **Reports** tab will reflect the change in benefit prices immediately.

### **Benefits Summary > By Species**

This report provides a summary of Eco's benefit estimates, including number of trees, carbon storage and sequestration, avoided runoff, pollution removal, and structural value, for each species in your study area.

### **Benefits Summary > By Stratum and Species**

This report provides a summary of Eco's benefit estimates, including number of trees, carbon storage and sequestration, avoided runoff, pollution removal, and structural value, for the tree species in each stratum in your study area.

### **Carbon Storage of Trees > By Species**

This report provides total estimates and percent contribution of carbon storage of trees by species in your study area. Results are also reported in carbon dioxide equivalent by multiplying carbon storage by the ratio of their atomic weights (44/12). Results are displayed in table format.

### **Carbon Storage of Trees > By Stratum**

This report provides total estimates and percent contribution of carbon storage of trees by stratum in your study area. Results are also reported in carbon dioxide equivalent by multiplying carbon storage by the ratio of their atomic weights (44/12). Results are displayed in bar chart, pie chart, and table formats.

### **Carbon Storage of Trees > By Stratum per Unit Area**

This report provides (density) per area estimates of carbon storage of trees by stratum in your study area. Per area estimates are calculated by dividing the total carbon storage in each

stratum by the area of the stratum. Per area estimates are also reported for the carbon dioxide equivalent. Results are displayed in bar chart and table formats.

### **Annual Carbon Sequestration of Trees > By Species**

This report provides total estimates of gross carbon sequestration of trees by species in your study area. Results are also reported in carbon dioxide equivalent by multiplying carbon sequestration by the ratio of their atomic weights (44/12). Results are displayed in table format.

### **Annual Carbon Sequestration of Trees > By Stratum**

This report provides total estimates of gross carbon sequestration of trees by stratum in your study area. Results are also reported in carbon dioxide equivalent by multiplying carbon sequestration by the ratio of their atomic weights (44/12). Results are displayed in bar chart and table formats.

### **Annual Carbon Sequestration of Trees > By Stratum per Unit Area**

This report provides per area (density) estimates of gross carbon sequestration of trees by stratum in your study area. Per area estimates are calculated by dividing the total gross carbon sequestration in each stratum by the area of the stratum. Per area estimates are also reported for the carbon dioxide equivalent. Results are displayed in bar chart and table formats.

### **Annual Net Carbon Sequestration of Trees > By Species**

This report provides total estimates of net carbon sequestration of trees by species in your study area. Net sequestration is a measure of the carbon sequestered by trees calculated as the gross carbon sequestered minus the carbon emissions due to decomposition after tree death. Results are also reported in carbon dioxide equivalent by multiplying carbon sequestration by the ratio of their atomic weights (44/12). Results are displayed in table format.

### **Annual Net Carbon Sequestration of Trees > By Stratum**

This report provides total estimates of net carbon sequestration of trees by stratum in your study area. Net sequestration is a measure of the carbon sequestered by trees calculated as the gross carbon sequestered minus the carbon emissions due to decomposition after tree death. Results are also reported in carbon dioxide equivalent by multiplying carbon sequestration by the ratio of their atomic weights (44/12). Results are displayed in bar chart and table formats.

### **Annual Net Carbon Sequestration of Trees > By Stratum per Unit Area**

This report provides per area (density) estimates of net carbon sequestration of trees by stratum in your study area. Net sequestration is a measure of the carbon sequestered by trees calculated as the gross carbon sequestered minus the carbon emissions due to decomposition after tree death. Per area estimates are calculated by dividing the total gross carbon sequestration in each stratum by the area of the stratum. Per area estimates are also reported for the carbon dioxide equivalent. Results are displayed in bar chart and table formats.

## Compensatory Value Factors for European Countries

Compensatory value for trees is calculated using the Trunk Area formula found in the CTLA guide's 8<sup>th</sup> edition. Some factors that determine the final value are species rating, base value, and for palm trees the cost per linear foot of clear trunk. These values were compiled from numerous states within the United States for i-Tree Eco, but comparable factors for European nations are not readily available.

The species value is a rating from 0-100 (where 100 is the most desirable). For each species, this rating might change from one location to another. The average U.S. rating by species was applied for all European countries (see table 1). If no species value is found for an individual species then the average from the same genus is used. If no genus value is found, the average of results from all broadleaf or conifer equations is used. There are numerous other methods to estimate structural value throughout the world, but the CTLA approach is commonly used in the US and is also used in non-US countries within i-Tree for consistency in estimation of compensatory values.

**Table 1.** Average species values used in i-Tree for Europe

Scientific Name	Average of rating
<i>Abies alba</i>	62
<i>Abies amabilis</i>	62
<i>Abies balsamea</i>	60
<i>Abies bracteata</i>	62
<i>Abies concolor</i>	79
<i>Abies concolor v lowiana</i>	62
<i>Abies fraseri</i>	63
<i>Abies grandis</i>	62
<i>Abies holophylla</i>	62
<i>Abies homolepis</i>	62
<i>Abies lasiocarpa</i>	62
<i>Abies magnifica</i>	62
<i>Abies procera</i>	62
<i>Abies spp.</i>	62
<i>Acer barbatum</i>	73
<i>Acer buergerianum</i>	73
<i>Acer campestre</i>	73
<i>Acer circinatum</i>	73
<i>Acer ginnala</i>	73
<i>Acer glabrum</i>	73
<i>Acer grandidentatum</i>	73
<i>Acer griseum</i>	73
<i>Acer japonicum</i>	73
<i>Acer leucoderme</i>	73



<i>Acer macrophyllum</i>	51
<i>Acer mono</i>	73
<i>Acer negundo</i>	33
<i>Acer nigrum</i>	78
<i>Acer palmatum</i>	73
<i>Acer pensylvanicum</i>	73
<i>Acer platanoides</i>	65
<i>Acer pseudoplatanus</i>	63
<i>Acer rubrum</i>	74
<i>Acer saccharinum</i>	40
<i>Acer saccharum</i>	77
<i>Acer spicatum</i>	73
<i>Acer tataricum</i>	73
<i>Acer spp.</i>	73
<i>Aesculus flava</i>	68
<i>Aesculus glabra</i>	63
<i>Aesculus hippocastanum</i>	60
<i>Ailanthus altissima</i>	31
<i>Arbutus menziesii</i>	50
<i>Betula alleghaniensis</i>	61
<i>Betula lenta</i>	57
<i>Betula nigra</i>	70
<i>Betula occidentalis</i>	59
<i>Betula papyrifera</i>	60
<i>Betula pendula</i>	59
<i>Betula populifolia</i>	59
<i>Betula pubescens</i>	59
<i>Betula pumila</i>	58
<i>Betula spp.</i>	59
<i>Carya alba</i>	66
<i>Carya aquatica</i>	61
<i>Carya cordiformis</i>	62
<i>Carya floridana</i>	51
<i>Carya glabra</i>	65
<i>Carya illinoensis</i>	61
<i>Carya laciniata</i>	60
<i>Carya myristiciformis</i>	51
<i>Carya ovalis</i>	51
<i>Carya ovata</i>	67
<i>Carya pallida</i>	51
<i>Carya texana</i>	51

<i>Carya spp.</i>	51
<i>Castanea dentata</i>	48
<i>Catalpa speciosa</i>	47
<i>Cedrus atlantica</i>	82
<i>Cedrus deodara</i>	64
<i>Celtis laevigata</i>	63
<i>Celtis occidentalis</i>	69
<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	79
<i>Chamaecyparis thyoides</i>	71
<i>Chrysolepis chrysophylla</i>	75
<i>Cryptomeria japonica</i>	62
<i>Cupressocyparis leylandii</i>	64
<i>Eucalyptus botryoides</i>	52
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	52
<i>Eucalyptus camphora</i>	52
<i>Eucalyptus cinerea</i>	52
<i>Eucalyptus diversicolor</i>	52
<i>Eucalyptus globulus</i>	52
<i>Eucalyptus grandis</i>	52
<i>Eucalyptus gunnii</i>	52
<i>Eucalyptus leucoxylon</i>	52
<i>Eucalyptus polyanthemos</i>	52
<i>Eucalyptus pulchella</i>	52
<i>Eucalyptus rudis</i>	52
<i>Eucalyptus sideroxylon</i>	52
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	52
<i>Eucalyptus viminalis</i>	52
<i>Eucalyptus spp.</i>	52
<i>Fagus grandifolia</i>	86
<i>Fagus sylvatica</i>	83
<i>Fraxinus americana</i>	67
<i>Fraxinus anomala</i>	63
<i>Fraxinus berlandieriana</i>	64
<i>Fraxinus caroliniana</i>	64
<i>Fraxinus cuspidata</i>	64
<i>Fraxinus excelsior</i>	64
<i>Fraxinus greggii</i>	64
<i>Fraxinus holotricha</i>	64
<i>Fraxinus latifolia</i>	64
<i>Fraxinus nigra</i>	58
<i>Fraxinus ornus</i>	64

<i>Fraxinus oxycarpa</i>	64
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	65
<i>Fraxinus profunda</i>	64
<i>Fraxinus quadrangulata</i>	69
<i>Fraxinus texensis</i>	64
<i>Fraxinus uhdei</i>	64
<i>Fraxinus velutina</i>	64
<i>Fraxinus spp.</i>	64
<i>Ginkgo biloba</i>	81
<i>Gleditsia triacanthos</i>	65
<i>Gymnocladus dioicus</i>	75
<i>Juglans cinerea</i>	52
<i>Juglans nigra</i>	63
<i>Juglans regia</i>	54
<i>Juniperus virginiana</i>	63
<i>Larix decidua</i>	72
<i>Larix laricina</i>	69
<i>Liquidambar styraciflua</i>	72
<i>Liriodendron tulipifera</i>	75
<i>Lithocarpus densiflorus</i>	65
<i>Magnolia acuminata</i>	73
<i>Magnolia grandiflora</i>	70
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	79
<i>Nyssa sylvatica</i>	84
<i>Paulownia tomentosa</i>	41
<i>Picea abies</i>	69
<i>Picea abies x asperata</i>	75
<i>Picea asperata</i>	75
<i>Picea bicolor</i>	75
<i>Picea breweriana</i>	75
<i>Picea engelmannii</i>	75
<i>Picea glauca</i>	71
<i>Picea glehnii</i>	75
<i>Picea jezoensis</i>	75
<i>Picea koraiensis</i>	75
<i>Picea koyamai</i>	75
<i>Picea mariana</i>	74
<i>Picea montigena</i>	75
<i>Picea omorika</i>	75
<i>Picea pungens</i>	76
<i>Picea rubens</i>	75

<i>Picea sitchensis</i>	75
<i>Picea spp.</i>	75
<i>Pinus albicaulis</i>	60
<i>Pinus aristata</i>	60
<i>Pinus attenuata</i>	60
<i>Pinus balfouriana</i>	60
<i>Pinus banksiana</i>	45
<i>Pinus canariensis</i>	60
<i>Pinus cembroides</i>	60
<i>Pinus clausa</i>	60
<i>Pinus contorta</i>	60
<i>Pinus coulteri</i>	60
<i>Pinus densiflora</i>	60
<i>Pinus discolor</i>	60
<i>Pinus echinata</i>	50
<i>Pinus edulis</i>	60
<i>Pinus elliotii</i>	57
<i>Pinus engelmannii</i>	60
<i>Pinus flexilis</i>	60
<i>Pinus glabra</i>	55
<i>Pinus halepensis</i>	60
<i>Pinus jeffreyi</i>	60
<i>Pinus lambertiana</i>	60
<i>Pinus longaeva</i>	60
<i>Pinus monophylla</i>	60
<i>Pinus monticola</i>	60
<i>Pinus mugo</i>	60
<i>Pinus muricata</i>	60
<i>Pinus nigra</i>	66
<i>Pinus palustris</i>	75
<i>Pinus parviflora</i>	60
<i>Pinus pinea</i>	60
<i>Pinus ponderosa</i>	60
<i>Pinus pungens</i>	60
<i>Pinus quadrifolia</i>	60
<i>Pinus radiata</i>	60
<i>Pinus resinosa</i>	65
<i>Pinus rigida</i>	58
<i>Pinus sabiniana</i>	60
<i>Pinus serotina</i>	60
<i>Pinus strobiformis</i>	60

<i>Pinus strobus</i>	73
<i>Pinus sylvestris</i>	65
<i>Pinus taeda</i>	70
<i>Pinus thunbergiana</i>	60
<i>Pinus torreyana</i>	60
<i>Pinus virginiana</i>	53
<i>Pinus washoensis</i>	60
<i>Pinus spp.</i>	60
<i>Platanus hybrida</i>	67
<i>Platanus occidentalis</i>	63
<i>Populus alba</i>	36
<i>Populus angustifolia</i>	39
<i>Populus balsamifera</i>	39
<i>Populus balsamifera ssp. trichoca</i>	37
<i>Populus x canadensis</i>	39
<i>Populus x canescens</i>	33
<i>Populus deltoides</i>	45
<i>Populus deltoides ssp. monilife</i>	39
<i>Populus fremontii</i>	39
<i>Populus grandidentata</i>	43
<i>Populus heterophylla</i>	30
<i>Populus nigra</i>	33
<i>Populus tremuloides</i>	42
<i>Populus spp.</i>	39
<i>Prunus alleghaniensis</i>	48
<i>Prunus americana</i>	48
<i>Prunus angustifolia</i>	48
<i>Prunus armeniaca</i>	48
<i>Prunus avium</i>	48
<i>Prunus x blireiana</i>	48
<i>Prunus caroliniana</i>	48
<i>Prunus cerasifera</i>	48
<i>Prunus domestica</i>	48
<i>Prunus dulcis</i>	48
<i>Prunus emarginata</i>	48
<i>Prunus fremontii</i>	48
<i>Prunus glandulosa</i>	48
<i>Prunus hortulana</i>	48
<i>Prunus ilicifolia ssp. lyon</i>	48
<i>Prunus japonica</i>	48
<i>Prunus laurocerasus</i>	48

<i>Prunus maackii</i>	48
<i>Prunus maritima</i>	48
<i>Prunus mexicana</i>	48
<i>Prunus munsoniana</i>	48
<i>Prunus myrtifolia</i>	48
<i>Prunus nigra</i>	48
<i>Prunus padus</i>	48
<i>Prunus pennsylvanica</i>	48
<i>Prunus persica</i>	48
<i>Prunus pumila</i>	48
<i>Prunus pumila v. besseyi</i>	48
<i>Prunus sargentii</i>	48
<i>Prunus serotina</i>	45
<i>Prunus serrulata</i>	48
<i>Prunus spinosa</i>	48
<i>Prunus subcordata</i>	48
<i>Prunus subhirtella</i>	48
<i>Prunus triloba</i>	48
<i>Prunus umbellata</i>	48
<i>Prunus virginiana</i>	48
<i>Prunus spp.</i>	48
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	75
<i>Quercus acutissima</i>	78
<i>Quercus agrifolia</i>	83
<i>Quercus alba</i>	88
<i>Quercus arizonica</i>	83
<i>Quercus austrina</i>	83
<i>Quercus berberidifolia</i>	83
<i>Quercus bicolor</i>	82
<i>Quercus cerris</i>	77
<i>Quercus chapmanii</i>	83
<i>Quercus chrysolepis</i>	84
<i>Quercus coccinea</i>	86
<i>Quercus douglasii</i>	80
<i>Quercus dunnii</i>	83
<i>Quercus ellipsoidalis</i>	80
<i>Quercus emoryi</i>	83
<i>Quercus engelmannii</i>	83
<i>Quercus falcata</i>	78
<i>Quercus gambelii</i>	83
<i>Quercus garryana</i>	81

<i>Quercus grisea</i>	83
<i>Quercus hemisphaerica</i>	83
<i>Quercus hypoleucoides</i>	83
<i>Quercus ilicifolia</i>	83
<i>Quercus imbricaria</i>	74
<i>Quercus incana</i>	83
<i>Quercus kelloggii</i>	79
<i>Quercus laevis</i>	71
<i>Quercus laurifolia</i>	76
<i>Quercus lobata</i>	82
<i>Quercus lyrata</i>	85
<i>Quercus macrocarpa</i>	87
<i>Quercus margaretta</i>	83
<i>Quercus marilandica</i>	56
<i>Quercus michauxii</i>	81
<i>Quercus muehlenbergii</i>	81
<i>Quercus myrtifolia</i>	78
<i>Quercus nigra</i>	74
<i>Quercus oblongifolia</i>	83
<i>Quercus oglethorpensis</i>	83
<i>Quercus pagoda</i>	83
<i>Quercus palustris</i>	66
<i>Quercus petraea</i>	83
<i>Quercus phellos</i>	76
<i>Quercus prinoides</i>	83
<i>Quercus prinus</i>	78
<i>Quercus robur</i>	79
<i>Quercus rubra</i>	75
<i>Quercus shumardii</i>	83
<i>Quercus sinuata</i>	83
<i>Quercus stellata</i>	61
<i>Quercus suber</i>	83
<i>Quercus texana</i>	83
<i>Quercus velutina</i>	76
<i>Quercus virginiana</i>	84
<i>Quercus wislizeni</i>	80
<i>Quercus spp.</i>	83
<i>Robinia pseudoacacia</i>	41
<i>Salix nigra</i>	37
<i>Salix x sepulcralis</i>	41
<i>Sequoia sempervirens</i>	70

<i>Sequoiadendron giganteum</i>	70
<i>Taxodium distichum</i>	79
<i>Thuja occidentalis</i>	57
<i>Thuja plicata</i>	55
<i>Tilia americana</i>	67
<i>Tilia cordata</i>	81
<i>Tilia tomentosa</i>	73
<i>Tsuga canadensis</i>	71
<i>Ulmus alata</i>	59
<i>Ulmus americana</i>	52
<i>Ulmus crassifolia</i>	62
<i>Ulmus glabra</i>	60
<i>Ulmus parvifolia</i>	74
<i>Ulmus procera</i>	66
<i>Ulmus pumila</i>	31
<i>Ulmus rubra</i>	52
<i>Ulmus serotina</i>	60
<i>Ulmus thomasi</i>	62
<i>Ulmus spp.</i>	59
<i>Umbellularia californica</i>	60
<i>Zelkova serrata</i>	68

The base value is comprised of 3 factors: 1) replacement cost, 2) maximum size for replacement, and 3) average cost per square inch of trunk area, which varies by state. For Europe, the average replacement cost and cost per sq. inch for trees with a maximum replacement size of 4 inch (10 cm) dbh is based on an average of all species with values within hardwood and softwood categories (Table 2).

**Table 2.** Average base values used in Europe

Category	Cost Trunk Area	Replacement Cost	Max. Transplant Size
<b>Hardwood</b>	\$30.31 / sq. inch	\$820	4-inches
<b>Softwood</b>	\$29.55 / sq. inch	\$769	4-inches

Palm trees are valued differently from hardwood and softwood trees. To calculate the replacement cost, a dollar value per clear trunk length is added to a planting cost. Clear trunk is determined by the length of trunk which is free from fronds. An average dollar per foot of clear trunk from Florida and California was used for Europe; these were the only two states that had reported values in the CTLA guide. The cost per linear foot and planting costs (based on CTLA planting cost categories by species) are given in Table 3.



**Table 3.** Palm factors for determining replacement costs by i-Tree species code

Scientific Name	\$/clear foot of trunk	Planting cost (\$)
<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	15	275
<i>Archontophoenix alexandrae</i>	103	275
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	103	275
<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	103	275
<i>Brahea armata</i>	171	350
<i>Brahea edulis</i>	171	350
<i>Butia capitata</i>	62	350
<i>Chamaerops humilis</i>	71	350
<i>Cocos nucifera</i>	140	750
<i>Cycas circinalis</i>	140	750
<i>Cycas revoluta</i>	205	750
<i>Livistona chinensis</i>	60	350
<i>Phoenix canariensis</i>	321	2000
<i>Phoenix dactylifera</i>	134	700
<i>Phoenix reclinata</i>	86	850
<i>Phoenix roebelenii</i>	73	350
<i>Phoenix sylvestris</i>	95	350
<i>Roystonea elata</i>	90	275
<i>Sabal palmetto</i>	6	275
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	33	350
<i>Trachycarpus fortunei</i>	55	350
<i>Washingtonia filifera</i>	43	400
<i>Washingtonia robusta</i>	25	275
<i>Yucca aloifolia</i>	103	275
<i>Yucca guatemalensis</i>	103	275

### Energy Effects > Of Trees

This table provides total estimates of the effect of trees in your study area on energy usage. Estimates are included for the following energy effects:

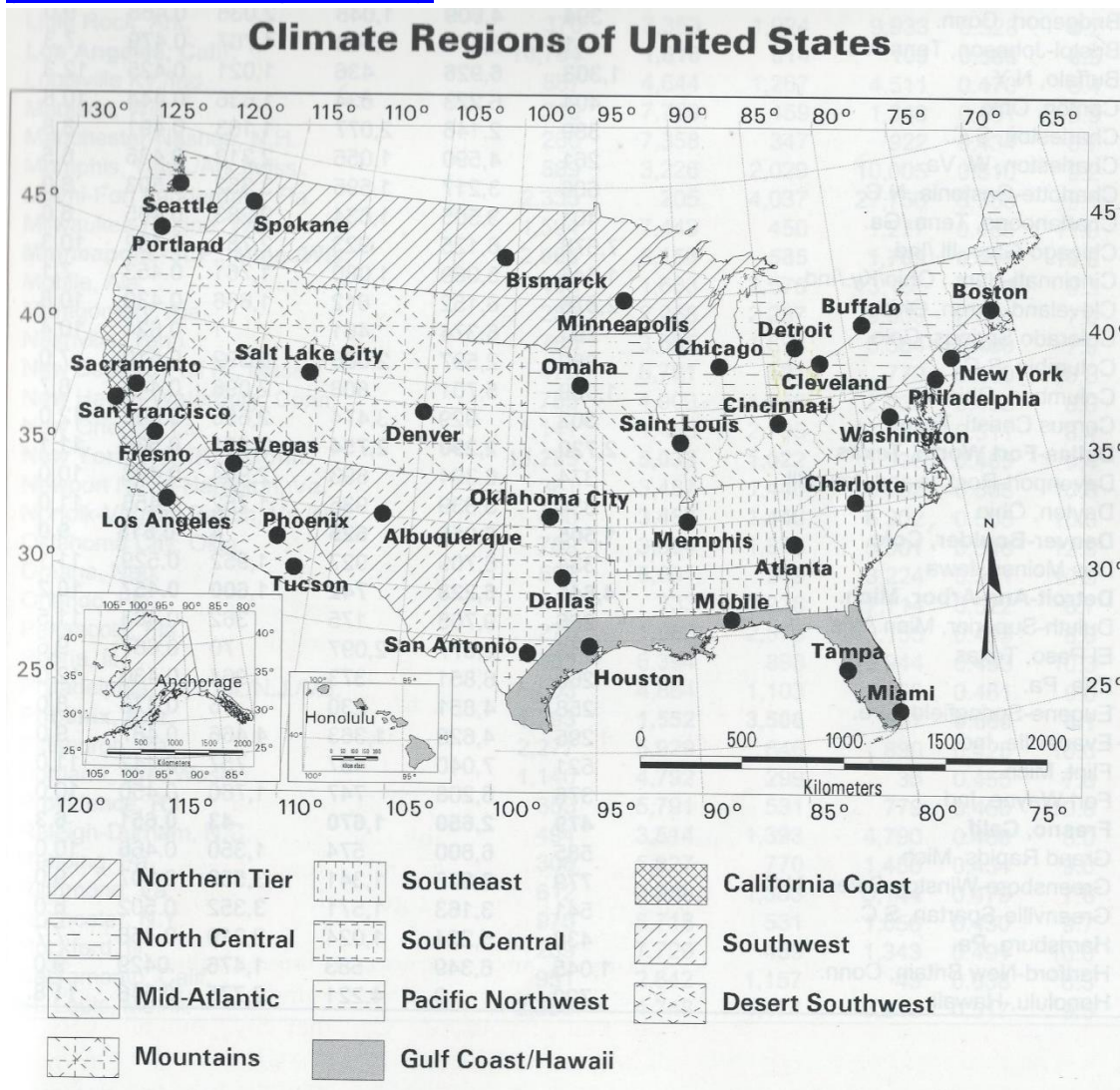
- Effect on building energy use (i.e., increases or decreases in the number of MBTUs and MWHs used for heating or cooling residential buildings in study area)
- Effect on carbon emissions (i.e., increases or decreases in carbon emissions from power sources as a result of changes in energy use)
- Value of effects (i.e., economic values associated with the changes in building energy use and carbon emissions)

## European Energy Savings Calculations

For i-Tree energy calculations to function outside the US, cities in Europe need to be assigned a US climate region to ascertain energy and fuel type values. The European associations with climate regions were compiled at the national level based on the following criteria in sequence:

- 1) User assignments through the i-Tree Database. If multiple cities were assigned with a European country or no cities were assigned, the following procedures were used
- 2) Location of the county based on similarities with US latitude and coastal/interior geographic similarities
- 3) Climate similarities based on average annual temperature (Figure 1, Table 1)

**Figure 1.** U.S. climate zones from the [Carbon Reduction through Urban Forestry guidelines \(McPherson and Simpson 1999\)](#).



**Table 2.** U.S. climate zones assigned to countries in Europe.

Country	U.S. Climate Zone
Austria	Southeast
Belgium	Pacific Northwest
Bulgaria	Southwest
Croatia	Southwest
Cyprus	California Coast
Czech Republic	Southeast
Denmark	Pacific Northwest
Germany	California Coast
Greece	California Coast
Estonia	Northern Tier
Finland	Northern Tier
France	California Coast
Hungary	Southeast
Iceland	Northern Tier
Ireland	Pacific Northwest
Italy	California Coast
Latvia	Northern Tier
Liechtenstein	Southeast
Lithuania	Northern Tier
Luxembourg	Pacific Northwest
Malta	California Coast
Montenegro	California Coast
Netherlands	Pacific Northwest
Norway	Northern Tier
Poland	Pacific Northwest
Portugal	California Coast
Republic of Macedonia	California Coast
Romania	Southwest
Spain	California Coast
Slovakia	Southwest
Slovenia	Southwest
Switzerland	Southeast
Sweden	Northern Tier
Turkey	Pacific Northwest
United Kingdom	Pacific Northwest

Note: not all countries in Europe are assessed in i-Tree due to limited data for the missing countries

The cost of electricity and fuels for all European countries came from [Eurostat \(2017\)](#). All other variables used in the energy savings calculations in Europe are based on the formulas and lookup tables in the [Carbon Reduction through Urban Forestry guidelines \(McPherson and Simpson 1999\)](#).

Warning: this procedure of estimating tree effects on energy use was developed for US building types and energy uses. Applications of this process outside of the United States will produce results that assume that the U.S. conditions (e.g., climate, building types, heating fuel usage) apply to the European country. The only local values used in the estimates for Europe are electricity and fuel costs. The remainder of the estimation is based US conditions from the assigned climate zone.

### **Hydrology Effects of Trees > By Species**

This table provides total estimates of stormwater runoff avoided due to trees by species in your study area. This table includes estimates for the following:

- Number of trees
- Leaf area
- Potential evapotranspiration
- Evaporation
- Transpiration
- Water intercepted
- Avoided runoff
- Avoided runoff value

### **Hydrology Effects of Trees > By Stratum**

This table provides total estimates of stormwater runoff avoided due to trees by stratum in your study area. This table includes estimates for the following:

- Number of trees
- Leaf area
- Potential evapotranspiration
- Evaporation
- Transpiration
- Water intercepted
- Avoided runoff
- Avoided runoff value

### **Oxygen Production of Trees > By Stratum**

This report provides total estimates of oxygen production of trees by stratum in your study area. Results are displayed in bar chart and table formats.

### **Oxygen Production of Trees > By Stratum per Unit Area**

This report provides per area (density) estimates of oxygen production of trees by stratum in your study area. Per area estimates are calculated by dividing the total oxygen production in each stratum by the area of the stratum. Results are displayed in bar chart and table formats.

### **Pollution Removal by Trees and Shrubs > Monthly Removal**

This table provides total monthly and annual estimates of pollution removal and associated value by the trees and shrubs in your study area. This table displays minimum, maximum, and

mean pollution removal and value results for the following pollutants:

- Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)
- Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Carbon monoxide (CO)
- Particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>)

(Note: While particulate matter smaller than 10 microns (PM<sub>10</sub>) is a significant air pollutant, it is not included in this analysis because i-Tree Eco analyzes particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>), which is a subset of PM<sub>10</sub>. PM<sub>2.5</sub> is generally more relevant in discussions concerning air pollution effects on human health.)

### **Pollution Removal by Trees and Shrubs > Monthly Removal (chart display)**

This report provides total monthly estimates of pollution removal and associated value by the trees and shrubs in your study area. The report displays charts and tables for the following pollutants:

- Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)
- Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Carbon monoxide (CO)
- Particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>)

Several of the charts and tables in this report present pollution removal and the associated value for all of the pollutants studied. The remaining charts show pollution removal and value for each pollutant individually. (Note: While particulate matter smaller than 10 microns (PM<sub>10</sub>) is a significant air pollutant, it is not included in this analysis because i-Tree Eco analyzes particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>), which is a subset of PM<sub>10</sub>. PM<sub>2.5</sub> is generally more relevant in discussions concerning air pollution effects on human health.)

### **Pollution Removal by Grass / Herbaceous Material > Monthly Removal**

This table provides total monthly and annual estimates of pollution removal and associated value by grasslands (a combination of maintained and wild grass as well as herbaceous) in your study area. This table displays minimum, maximum, and mean pollution removal and value results for the following pollutants:

- Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)
- Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Carbon monoxide (CO)
- Particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>)

(Note: While particulate matter smaller than 10 microns (PM<sub>10</sub>) is a significant air pollutant, it is not included in this analysis because i-Tree Eco analyzes particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>), which is a subset of PM<sub>10</sub>. PM<sub>2.5</sub> is generally more relevant in discussions concerning air pollution effects on human health.)

### **Pollution Removal by Grass / Herbaceous Material > Monthly Removal (chart display)**

This report provides total monthly estimates of pollution removal and associated value by grasslands (a combination of maintained and wild grass as well as herbaceous) in your study area. The report displays charts and tables for the following pollutants:

- Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)
- Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Carbon monoxide (CO)
- Particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>)

Several of the charts and tables in this report present pollution removal and the associated value for all of the pollutants studied. The remaining charts show pollution removal and value for each pollutant individually. (Note: While particulate matter smaller than 10 microns (PM<sub>10</sub>) is a significant air pollutant, it is not included in this analysis because i-Tree Eco analyzes particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>), which is a subset of PM<sub>10</sub>. PM<sub>2.5</sub> is generally more relevant in discussions concerning air pollution effects on human health.)

### **VOC Emissions of Trees > By Species**

This table provides total estimates of volatile organic compounds (VOC) emissions from the tree species in your study area, including monoterpene, isoprene, and the sum of both.

### **VOC Emissions of Trees > By Stratum**

This table provides total estimates of volatile organic compounds (VOC) emissions of trees by strata in your study area, including monoterpene, isoprene, and the sum of both.

### **UV Effects of Trees > By Stratum**

This table provides estimates of the effects that trees have on the ultraviolet (UV) radiation received in your study area. UV radiation is emitted by the sun and while beneficial to humans in small doses, can have negative health effects when people are overexposed. The UV index scale was developed by the World Health Organization to more easily communicate daily levels of UV radiation and alert people to when protection from overexposure is needed most. UV index values are estimated from UV radiation and adjusted based on local elevation and cloud cover. Tree canopies help to reduce the amount of UV radiation that reaches the ground thus providing people with additional protection from the sun's harmful rays. UV effects are reported in this table for each stratum and the study area as a whole and broken into the following results:

- UV Effects in Tree Shade – changes in UV for a person who is always shaded by tree canopy. For example, someone who is sitting under a tree.
- UV Effects Overall – changes in UV for a person who is in both areas that are shaded by tree canopy and areas that are not. For example, someone who is walking down a street may find themselves under tree canopy at some times and exposed to full UV radiation at others.

Results are additionally reported for the following:

- Protection factor – a unit-less value meant to capture the UV radiation-blocking capacity of trees. It is comparable to the SPF rating in sunscreen and calculated as unshaded UV index divided by shaded or overall UV index.
- Reduction in UV Index – the change in UV index as the result of trees and calculated as unshaded UV index minus shaded or overall UV index.
- Percent reduction – the reduction in UV index expressed as a percent change and calculated as the reduction in UV index divided by unshaded UV index.

### **Wildlife Suitability > By Plot**

This table provides estimates of wildlife suitability for each plot in your study area. The suitability index reported here is a unit-less value meant to capture the ability of an area to sustain a population based on the habitat features that relate to and influence the patterns of abundance of each species. Two suitability index values are given for each plot. One value is based on the trees that were sampled on the plot and the other value assumes an absence of trees on the plot. The index change due to trees is estimated as the following:

- A relative change calculated as the absolute change (see below) divided by the suitability index with trees.
- An absolute change calculated as the suitability index with trees minus the suitability index without trees.

The wildlife species reported here are based on species' ranges so only those species present in the study area will be included in the report. Data is available for up to nine bird species, including American robin, Baltimore oriole, black-capped chickadee, Carolina chickadee, European starling, northern cardinal, red-bellied woodpecker, scarlet tanager, and wood thrush.

### **Wildlife Suitability > By Stratum**

This table provides estimates of wildlife suitability for each stratum and your study area as a whole. The suitability index reported here is a unit-less value meant to capture the ability of an area to sustain a population based on the habitat features that relate to and influence the patterns of abundance of each species. Two suitability index values are given for each stratum. One value is based on the trees in that stratum and the other value assumes an absence of trees in the stratum. The index change due to trees is estimated as the following:

- A relative change calculated as the absolute change (see below) divided by the suitability index with trees.
- An absolute change calculated as the suitability index with trees minus the suitability index without trees.

The wildlife species reported here are based on species' ranges so only those species present in the study area will be included in the report. Data is available for up to nine bird species, including American robin, Baltimore oriole, black-capped chickadee, Carolina chickadee, European starling, northern cardinal, red-bellied woodpecker, scarlet tanager, and wood thrush.

### **Management Costs > By Expenditure**

This table reports the user-defined expenditures for managing the trees in your study area. From the total costs reported, the cost per tree and cost per capita are also estimated and presented in this table. Management costs are defined by the user in the **Annual Costs** function of the **Data** tab. To edit your annual costs, open that function and follow the steps outlined in the **Help** panel. This form can be edited at any time and you will not be required to submit your project again. Results on the **Reports** tab will reflect the change in annual costs immediately.

### **Net Annual Benefits > Net Annual Benefits for All Trees**

This table reports the economic value of the environmental benefits provided by all of the trees in your study area. The user-defined management costs are reported so that net benefits and benefit-cost ratio can be estimated for your study area. From the total benefits and costs reported, per tree and per capita estimates are also presented in this table. Management costs are defined by the user in the **Annual Costs** function of the **Data** tab. To edit your annual costs, open that function and follow the steps outlined in the **Help** panel. This form can be edited at any time and you will not be required to submit your project again. Results on the **Reports** tab will reflect the change in annual costs immediately.

### **Foodscape Benefits of Trees > By Species**

The report seen in the action panel to the right provides information about the characteristics, productivity and services provided by edible/useful species of trees. It is intended to communicate the value of this subset of trees in order to guide users in the planning, management and selection of the appropriate species.

Only those species for which data has been gathered are included in the report. Additionally, if an entry in the report is blank, no data is currently available for that attribute. In the future, more species will be added. These data were gathered by the [Community Food Forestry Initiative \(CFFI\)](#).

## **Measured Tree Details Reports**

### **Composition and Structure > Individual Tree Data**

This table presents a summary of the data collected in the field as well as additional estimated tree characteristics for each of the trees sampled in your study area. The table includes estimates for the following characteristics:

- Tree ID
- Species name
- Diameter at breast height (DBH)
- Height
- Canopy cover
- Tree condition
- Leaf area
- Leaf biomass



- Leaf area index – estimated by dividing leaf area by canopy cover
- Basal area
- Street tree
- Native to state

For users providing custom classes, refer back to the **Condition** or **Dieback** function of the **Project Configuration** tab to see how the default classes displayed here are defined in terms of your custom classes. Please be aware that using custom classes makes comparing results across projects more difficult and should be done with caution.

### **Composition and Structure > By Species**

This table presents a summary of the data collected in the field as well as additional estimated tree characteristics for each of the species in your study area. The table includes estimates for the following characteristics:

- Tree count
- Canopy cover
- Leaf area
- Leaf biomass
- Basal area

### **Composition and Structure > By Stratum**

This table presents a summary of the data collected in the field as well as additional estimated tree characteristics for each of the stratum in your study area. The table includes estimates for the following characteristics:

- Tree count
- Canopy cover
- Leaf area
- Leaf biomass
- Basal area

### **Benefits and Costs > Individual Tree Benefits Summary**

This table provides a summary of Eco's benefit estimates, including structural value, energy savings, carbon storage and sequestration, avoided runoff, and pollution removal, for each of the trees sampled in your study area.

### **Benefits and Costs > Carbon Storage**

This table provides estimates of carbon storage for each of the trees sampled in your study area. The percent contribution to the total carbon storage of all sampled trees is also reported.

### **Benefits and Costs > Carbon Sequestration**

This table provides estimates of carbon sequestration for each of the trees sampled in your study area. The percent contribution to the total carbon sequestration of all sampled trees is also reported.

### **Benefits and Costs > Energy Effects**

This table provides total estimates of the effect of each tree sampled in your study area on energy usage. The table includes estimates for the following energy effects:

- Effect on building energy use (i.e., increases or decreases in the number of MBTUs and MWHs used for heating or cooling residential buildings in study area)
- Value of effects (i.e., values associated with the changes in building energy use)

### **Benefits and Costs > Hydrology Effects**

This table provides total estimates of the stormwater runoff avoided due to each tree sampled in your study area. The table includes estimates for the following:

- Leaf area
- Potential evapotranspiration
- Evaporation
- Transpiration
- Water intercepted
- Avoided runoff
- Avoided runoff value

### **Benefits and Costs > Pollution Removal**

This table presents total estimates of pollution removal, associated pollution removal value, and volatile organic compound emissions for each of the trees sampled in your study area. The table reports estimates for the following pollutants:

- Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)
- Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Carbon monoxide (CO)
- Particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>)
- Monoterpene
- Isoprene

(Note: While particulate matter smaller than 10 microns (PM<sub>10</sub>) is a significant air pollutant, it is not included in this analysis because i-Tree Eco analyzes particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>), which is a subset of PM<sub>10</sub>. PM<sub>2.5</sub> is generally more relevant in discussions concerning air pollution effects on human health.)

### **Benefits and Costs > Oxygen Production**

This table provides total estimates of the oxygen production of each tree sampled in your study area.

### **Benefits and Costs > VOC Emissions**

This table provides total estimates of the volatile organic compounds (VOC) emissions of each tree sampled in your study area, including monoterpene, isoprene, and the sum of both.

## Air Quality and Public Health Reports

These reports provides estimates of the number of adverse health incidents that were avoided due to changes in pollutant concentration levels attributed to trees, shrubs, and grass. The estimates in the tables reflect the population of your study area. The dollar values reflect the economic value of those reductions in health incidents. The same health effects are not necessarily analyzed for each pollutant. Blank values indicate that incidence reduction and value are not estimated for that pollutant and health effect. For example, acute bronchitis is only estimated for particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>)

## Pest Analysis Reports (USA only)



### Tip

Reports summarizing documented signs and symptoms of tree pests and diseases require the collection of additional pest data. Please refer back to **Phase III: Collecting Your Field Data** for more information on the requirements for the supplemental pest analysis.

## Susceptibility to Pests > By Stratum

This table displays results for 36 pests and diseases (USA only). Results are reported as the number of trees by strata that are susceptible or not susceptible to each pest. Structural value and leaf area are also estimated based on the number of trees.

## Primary Pest > Impacts by Stratum

This table displays results for the pests that were detected in your study area (based on signs and symptoms reported following the Pest Detection Module protocol).



### Tip

The susceptibility report does not reflect field-collected data about actual risks and harm, but rather calculates the damage from a potential outbreak based on species diversity in your population. This susceptibility report will continue to be fully functional whether or not you choose to collect the supplemental pest detection data.

## Primary Pest > Impacted Tree Details

This table displays results for the pests that were detected in your study area (based on signs and symptoms reported following the Pest Detection Module protocol).

### **Signs & Symptoms > Totals by Species**

This table displays the percent of trees that are affected by pests for each tree species sampled (based on signs and symptoms reported following the Pest Detection Module protocol).

### **Signs & Symptoms > Summaries by Species**

This table displays the percent of trees that exhibit a condition for each tree species sampled (based on signs and symptoms reported following the Pest Detection Module protocol). The table shows a summary of the more detailed results as well as the percent of trees affected by each sign or symptom for each of the tree species sampled.

### **Signs & Symptoms > Details by Species**

This table displays the percent of trees that exhibit a condition for each tree species sampled (based on signs and symptoms reported following the Pest Detection Module protocol). The table shows the complete detailed results as well as the percent of trees affected by each sign or symptom for each of the tree species sampled.

### **Signs & Symptoms > Totals by Stratum**

This table displays the percent of trees that are affected by pests in each stratum (based on signs and symptoms reported following the Pest Detection Module protocol).

### **Signs & Symptoms > Summaries by Stratum**

This table displays the percent of trees that exhibit a condition for each stratum (based on signs and symptoms reported following the Pest Detection Module protocol). The table shows a summary of the more detailed results as well as the percent of trees affected by each sign or symptom for each stratum.

### **Signs & Symptoms > Details by Stratum**

This table displays the percent of trees that exhibit a condition for each stratum (based on signs and symptoms reported following the Pest Detection Module protocol). The table shows the complete detailed results as well as the percent of trees affected by each sign or symptom for each stratum.

### **Signs & Symptoms > Impacted Tree Finder**

This table is an interactive display that allows you to choose which pest signs and symptoms you are most interested in.

### **Pest Review > Of Assessed Trees**

This table is an interactive display that allows you to choose which pest you are most interested in and view the tree species that exhibit the signs and symptoms associated with that pest.

## **Pollution and Weather Reports**

### **Raw and Source Data > Air Pollutant Concentration**

This report displays the hourly pollution concentration based on air quality data. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated pollution year. Estimates are reported for the following pollutants:

- Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)
- Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Carbon monoxide (CO)
- Particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>)

### **Raw and Source Data > Photosynthetically Active Radiation**

This report displays the hourly photosynthetically active radiation based on weather data. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated weather year.

### **Raw and Source Data > Rain**

This report displays the hourly precipitation based on weather data. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated weather year.

### **Raw and Source Data > Temperature**

This report displays hourly air temperature based on weather data. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated weather year.

### **Raw and Source Data > UV Index**

This report displays the daily ultraviolet (UV) index in your study area. UV radiation is emitted by the sun and while beneficial to humans in small doses, can have negative health effects when people are overexposed. The UV index scale was developed by the World Health Organization to more easily communicate daily levels of UV radiation and alert people to when protection from overexposure is needed most. UV index values are estimated from UV radiation and adjusted based on local elevation and cloud cover. Results are displayed in line chart and table formats. UV data is from the same year as the user-designated weather and pollution year. It is presented as a daily value at solar noon when the sun is highest in the sky.

### **Air Quality Improvement > By Trees**

This report displays hourly air quality improvement provided by the tree cover in your study area. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated pollution year. Estimates are reported for the following pollutants:

- Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)
- Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Carbon monoxide (CO)
- Particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>)

### **Air Quality Improvement > By Shrubs**

This report displays hourly air quality improvement provided by the shrub cover in your study area. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated pollution year. Estimates are reported for the following pollutants:

- Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)
- Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Carbon monoxide (CO)
- Particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>)

### **Air Quality Improvement > By Grass / Herbaceous Material**

The report seen in the action panel to the right displays the hourly dry deposition of air pollutants per unit of grass / herbaceous cover. This report displays results in line chart and table formats for the user-designated pollution year. Estimates are reported for the following pollutants:

- Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)
- Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Carbon monoxide (CO)
- Particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>)

### **Air Pollutant Flux (Dry Deposition) > Per Unit Tree Cover**

This report displays hourly dry deposition of air pollutants per unit of tree cover. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated pollution year. Estimates are reported for the following pollutants:

- Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)
- Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Carbon monoxide (CO)
- Particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>)

### **Air Pollutant Flux (Dry Deposition) > Per Unit Shrub Cover**

This report displays hourly dry deposition of air pollutants per unit of shrub cover. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated pollution year. Estimates are reported for the following pollutants:

- Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)
- Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Carbon monoxide (CO)
- Particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>)

### **Air Pollutant Flux (Dry Deposition) > Per Unit Grass / Herbaceous Cover**

The report seen in the action panel to the right displays the hourly dry deposition of air pollutants per unit of grass / herbaceous cover. This report displays results in line chart and table formats for the user-designated pollution year. Estimates are reported for the following pollutants:

- Nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)
- Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Ozone (O<sub>3</sub>)
- Carbon monoxide (CO)
- Particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>)

### **Transpiration > By Trees**

This report displays hourly transpiration by trees. Transpiration is the amount of water moved through plants and released to the atmosphere. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated weather year.

### **Transpiration > By Shrubs**

This report displays hourly transpiration by shrubs. Transpiration is the amount of water moved through plants and released to the atmosphere. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated weather year.

### **Evaporation > By Trees**

This report displays the hourly evaporation by trees. Evaporation is the amount of water that is released to the atmosphere from the plant's surface. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated weather year.

### **Evaporation > By Shrubs**

This report displays the hourly evaporation by shrubs. Evaporation is the amount of water that is released to the atmosphere from the plant's surface. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated weather year.

### **Water Intercepted > By Trees**

This report displays the hourly water interception by trees. Water intercepted is the amount of rainfall that fell on plants and was intercepted by the plant's leaves. This water is eventually evaporated to the atmosphere. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated weather year.

### **Water Intercepted > By Shrubs**

This report displays the hourly water interception by shrubs. Water intercepted is the amount of rainfall that fell on plants and was intercepted by the plant's leaves. This water is eventually evaporated to the atmosphere. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated weather year.

### **Avoided Runoff > By Trees**

This report displays the hourly avoided runoff by trees. Avoided runoff is the amount of water that would become surface runoff to streams, but does not. Estimates incorporate water interception by plants, ground depression storage, infiltration on pervious ground covers, and overland flow on impervious ground covers. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated weather year.

### **Avoided Runoff > By Shrubs**

This report displays the hourly avoided runoff by shrubs. Avoided runoff is the amount of water that would become surface runoff to streams, but does not. Estimates incorporate water interception by plants, ground depression storage, infiltration on pervious ground covers, and overland flow on impervious ground covers. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated weather year.

### **Potential Evapotranspiration > By Trees**

This report displays the hourly potential evapotranspiration by trees. Potential evapotranspiration is the sum of the evaporation from the soil and the transpiration from plants that would occur if an unlimited amount of water were available. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated weather year.

### **Potential Evapotranspiration > By Shrubs**

This report displays the hourly potential evapotranspiration by shrubs. Potential evapotranspiration is the sum of the evaporation from the soil and the transpiration from plants that would occur if an unlimited amount of water were available. Results are displayed in line chart and table formats for the user-designated weather year.

### **UV Index Reduction by Trees > Effects in Tree Shade**

This report displays the daily reduction in UV index by trees in your study area. Ultraviolet (UV) radiation is emitted by the sun and while beneficial to humans in small doses, can have negative health effects when people are overexposed. The UV index scale was developed by the World Health Organization to more easily communicate daily levels of UV radiation and alert people to when protection from overexposure is needed most. UV index values are estimated from UV radiation and adjusted based on local elevation and cloud cover. Tree canopies help to reduce the amount of UV radiation that reaches the ground thus providing people with additional protection from the sun's harmful rays. Effects in tree shade are changes in UV for a person who is always shaded by tree canopy. For example, someone who is sitting under a tree. Reduction in UV Index in tree shade is calculated as unshaded UV index minus shaded UV index. Results are displayed in line chart and table formats. UV data is from the same year as the user-designated weather and pollution year. It is presented as a daily reduction at solar noon when the sun is highest in the sky.

### **UV Index Reduction by Trees > Effects Overall**

This report displays the daily reduction in UV index by trees in your study area. Ultraviolet (UV) radiation is emitted by the sun and while beneficial to humans in small doses, can have negative



health effects when people are overexposed. The UV index scale was developed by the World Health Organization to more easily communicate daily levels of UV radiation and alert people to when protection from overexposure is needed most. UV index values are estimated from UV radiation and adjusted based on local elevation and cloud cover. Tree canopies help to reduce the amount of UV radiation that reaches the ground thus providing people with additional protection from the sun's harmful rays. Overall effects are changes in UV for a person who is in both areas that are shaded by tree canopy and areas that are not. For example, someone who is walking down a street may find themselves under tree canopy at some times and exposed to full UV radiation at others. Reduction in UV Index overall is calculated as unshaded UV index minus overall UV index. Results are displayed in line chart and table formats. UV data is from the same year as the user-designated weather and pollution year. It is presented as a daily reduction at solar noon when the sun is highest in the sky.

### **Isoprene > By Trees**

The table and chart seen in the action panel to the right provides total estimates of the isoprene emissions of trees sampled in your study area as oz / hr.

### **Isoprene > By Shrubs**

The table and chart seen in the action panel to the right provides total estimates of the isoprene emissions of shrubs measured in your study area as oz / hr.

### **Monoterpene > By Trees**

The table and chart seen in the action panel to the right provides total estimates of the isoprene emissions of trees sampled in your study area as oz / hr.

### **Monoterpene > By Shrubs**

The table and chart seen in the action panel to the right provides total estimates of the isoprene emissions of shrubs measured in your study area as oz / hr.

## **Model Notes**

This report provides more information about the data processing that occurs within the Eco model. For example, notes here may indicate that energy data collected for a specific tree was invalid and therefore the estimated energy effects do not include that specific tree. The key below the processing notes can be used to decipher any errors that occurred and determine how to resolve them.

## **Sharing Your Project**

The standard reports provided by Eco can easily be saved or printed so you can make use of them outside the application. After opening a report, a toolbar will become available in the action panel of the Eco window. Reports can be saved in pdf, xlsx, xls, rtf, or docx format.

## Pack Project

The **Pack Project** option allows you to create a zip folder that includes all the necessary information to transfer your Eco project from one computer to another or to share the project with another user. To begin the process:

- 1 Click **File > Pack Project**.
- 2 Browse to the folder where you would like to save your zip file, enter a file name, and click **Save**.

To unpack the project on the new computer:

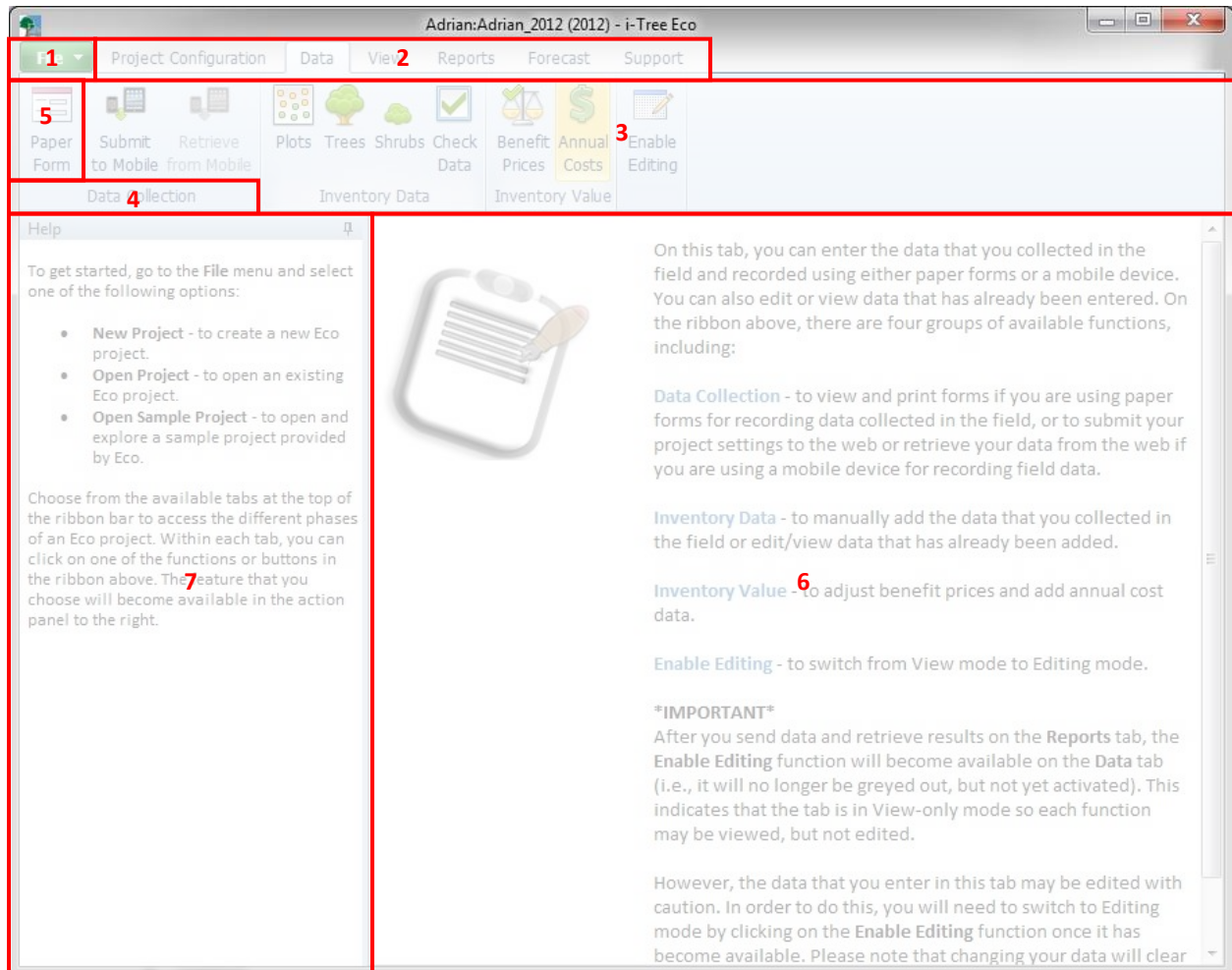
- 1 Navigate to the folder where you saved your zip file.
- 2 Right-click on the zip file and extract files.

The project can now be accessed from the Eco application by opening the project file.

# Glossary

## i-Tree Eco

The user interface of the i-Tree Eco program is organized as shown below. Throughout the help text and User's Manual, there will be references to the various features explained here.



### Features:

- 1 File menu** – This drop-down menu provides options to start a new project, open an existing project, save your project, etc.
- 2 Tabs** – i-Tree Eco has six tabs to choose from that bring up specific functions in the ribbon. Tab options include:
  - Project Configuration
  - Data
  - View

- Reports
  - Forecast
  - Support
- 3 **Ribbon** – The ribbon bar provides access to the groups and functions that are available for each selected tab.
  - 4 **Group** – Similar functions are organized into each group.
  - 5 **Function** – The various buttons or drop-down lists in the ribbon make project settings, data entry, and report features available in the action panel.
  - 6 **Action Panel** – This is where you input and edit your project settings and data, as well as view reports.
  - 7 **Info Panel** – This is where you can view help text for the many features of i-Tree Eco. The panel can be minimized and maximized as desired.

## Resource Structure

**Condition** – Relating to the tree crown health (e.g., poor condition, good, dead/dying). This variable is assessed in the field by identifying a tree's crown condition or dieback.

**Diameter at breast height (DBH)** – The diameter of the tree stem measured at 1.37 meters above planted grade (breast height).

**Importance value (IV)** –Relating to the dominance of a tree species in the urban forest. Importance value is calculated as the sum of the percent population and percent leaf area. High importance values do not mean that these trees should necessarily be encouraged in the future; rather these species currently dominate the urban forest structure.

**Leaf area** – The total one-sided surface area contributed by all of the leaves on the trees. Leaf area is estimated using measurements of crown dimensions and percentage of crown canopy missing.

**Leaf area index (LAI)** – The total one-sided leaf surface area per unit of ground surface area. Leaf area index is estimated by dividing the leaf area by the ground area. Higher LAIs indicate a greater number of leaves per unit of ground area.

**Leaf biomass** – The total living mass contributed by all of the leaves on the sampled trees.

**Origin** – Relating to the continent or region that a particular tree species is native to (i.e., where the species developed or occurs naturally).

**Rarefaction** – A technique used for assessing species richness of a sample of trees. Using this technique, species richness is estimated by plotting the number of species against the number of samples to create rarefaction curves. For i-Tree, the value produced using the rarefaction technique is the number of species one would expect to find if 4 trees were sampled in each

stratum. For the entire study area, this value is the number of species one would expect to find if 250 trees were sampled within the study area.

**Species diversity** – The number of different species that are represented in the study area. Species diversity takes into account both species richness and species evenness.

**Species dominance** – A measure of the degree to which a species is more numerous than others or contributes more of the total biomass.

**Species evenness** – A measure of how closely matched the numbers of each species are to each other.

**Species richness** – The number of different species that are represented in the study area.

## **Ecosystem Services**

**Avoided runoff** – A measure of the stormwater runoff that is avoided because of rainfall interception by trees, which partially intercept precipitation on their leaves and other surfaces. Avoided runoff is estimated by comparing the hourly precipitation processes and total annual surface runoff volume modeled for the study area as it occurs with trees present and as it would occur if there were no trees.

**VOC Emissions** – A measure of the volatile organic compounds (VOC) released. Trees release VOC emissions, specifically isoprene and monoterpene, which can contribute to the formation of ozone and carbon monoxide. The amount of emissions depends on tree species, leaf, biomass, air temperature, and other environmental factors.

**Carbon sequestration** – A measure of the carbon (in the form of carbon dioxide) that is removed from the atmosphere by trees.

- Gross sequestration – A measure of the carbon sequestered by trees calculated as the difference in estimates of carbon storage between Year X and Year X +1.
- Net sequestration – A measure of the carbon sequestered by trees calculated as the gross carbon sequestered minus the carbon emissions due to decomposition after tree death.

**Carbon storage** – A measure of the carbon that is stored within trees. This is the amount of carbon that is bound up in both the above-ground and below-ground parts of woody vegetation.

**Energy effects** – A measure of the seasonal effects of trees on residential building energy use and consequent emissions from power plants. Energy effects are estimated based on tree distance and direction to residential structures, tree height, and tree condition.

- Energy use – Increases or decreases in the number of MBTUs and MWHs used for heating or cooling residential buildings that are affected by trees, which affect energy

use by modifying local the immediate climate, producing shade, and reducing wind speeds.

- Emissions – Increases or decreases in carbon emissions from power plants as a result of changes in energy use.

**Evaporation** – The amount of water that is released to the atmosphere from the plant's surface.

**Oxygen production** – A measure of the oxygen produced by trees during photosynthesis, taking into account the amount consumed during plant respiration. This net oxygen production is calculated from carbon sequestration estimates based on atomic weight.

**Pollution removal** – A measure of the air pollution that is removed from the atmosphere by trees. Pollution removal is calculated for nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>), sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>), ozone (O<sub>3</sub>), carbon monoxide (CO), and particulate matter less than 2.5 microns (PM<sub>2.5</sub>). Trees remove gaseous air pollution primarily by uptake via leaf stomata, though some gases are removed by the plant surface. Trees also remove pollution by intercepting airborne particles. Some particles can be absorbed into the tree, though most particles that are intercepted are retained on the plant surface.

**Potential evapotranspiration** – The sum of the evaporation from the soil and the transpiration from plants that would occur if an unlimited amount of water were available.

**Transpiration** – The amount of water moved through plants and released to the atmosphere.

**UV index** – Ultraviolet (UV) radiation is emitted by the sun and while beneficial to humans in small doses, can have negative health effects when people are overexposed. The UV index scale was developed by the World Health Organization to more easily communicate daily levels of UV radiation and alert people to when protection from overexposure is needed most.

**Water intercepted** – The amount of rainfall that fell on plants and was intercepted by the plant's leaves. This water is eventually evaporated to the atmosphere.

## Values

**Avoided runoff value** – A functional value provided by the trees (i.e., a value that results from an environmental function of trees). This is the monetary value of stormwater runoff that is avoided because of rainfall interception by trees. This value is estimated based on the economic damages associated with runoff and costs of stormwater control.

**Carbon sequestration value** - A functional value provided by the trees (i.e., a value that results from an environmental function of trees). This is the monetary value associated with tree effects on atmospheric carbon. This value is estimated based on the economic damages associated with increases in carbon or carbon dioxide emissions.

**Carbon storage value** – A structural value based on the tree itself. This is the monetary value associated with tree effects on atmospheric carbon. This value is estimated based on the economic damages associated with increases in carbon or carbon dioxide emissions.

**Compensatory value** – A structural value based on the tree itself. The compensatory value is based on the cost of having to replace a tree with a similar tree.

**Energy effects value** – A functional value provided by the trees (i.e., a value that results from an environmental function of trees).

- Energy use – The monetary value of increased or decreased energy costs as a result of a tree's effect on residential building energy use. This value is estimated based on the dollar value per MBTU or MWH.
- Emissions – The monetary value of increases or decreases in carbon emissions from power plants as a result of changes in energy use. This value is estimated based on the economic damages associated with increases in carbon or carbon dioxide emissions.

**Pollution removal value** – A functional value provided by the trees (i.e., a value that results from an environmental function of trees). This is the monetary value associated with tree effects on atmospheric pollution. This value is estimated based on the economic damages associated with increases in pollution emissions and/or the impact of air pollution on human health.

# About i-Tree

i-Tree is a state-of-the-art, peer-reviewed software suite from the USDA Forest Service that provides urban and community forestry analysis and benefit assessment tools. The i-Tree tools help communities of all sizes to strengthen their urban forest management and advocacy efforts by quantifying the environmental services that trees provide and assessing the structure of the urban forest.

i-Tree has been used by communities, non-profit organizations, consultants, volunteers, and students to report on the urban forest at all scales from individual trees to parcels, neighborhoods, cities, and entire states. By understanding the local, tangible ecosystem services that trees provide, i-Tree users can link urban forest management activities with environmental quality and community livability. Whether your interest is a single tree or an entire forest, i-Tree provides baseline data that you can use to demonstrate value and set priorities for more effective decision-making.

Developed by the USDA Forest Service and numerous cooperators, i-Tree is in the public domain and available by request through the i-Tree website ([www.itreetools.org](http://www.itreetools.org)). The Forest Service, Davey Tree Expert Company, Arbor Day Foundation, Society of Municipal Arborists, International Society of Arboriculture, Casey Trees, and State University of New York College of Environmental Science and Forestry have entered into a cooperative partnership to further develop, disseminate, and provide technical support for the suite.

## Disclaimer

The use of trade, firm, or corporation names in this publication is solely for the information and convenience of the reader. Such use does not constitute an official endorsement or approval by the U.S. Department of Agriculture or the Forest Service of any product or service to the exclusion of others that may be suitable. The software distributed under the label “i-Tree 2017 Suite” is provided without warranty of any kind. Its use is governed by the End User License Agreement (EULA) to which the user agrees before installation.

## Feedback

The i-Tree Development Team actively seeks feedback on any component of the project: the software suite itself, the manuals, or the process of development, dissemination, support, and refinement. Please send comments through any of the means listed on the i-Tree support page: [www.itreetools.org/support/](http://www.itreetools.org/support/).



# i-Tree Products

The 2019 i-Tree software international suite includes the following urban forest analysis tools and utility programs:

## Desktop Applications

**i-Tree Eco** provides a broad picture of the urban forest or trees in your study area. It is designed to use field data from complete inventories of trees or randomly located plots throughout a community along with local hourly air pollution and meteorological data to quantify urban forest structure, environmental effects, and value to communities.

**i-Tree Hydro** is the first vegetation-specific urban hydrology model. It is designed to model the effects of changes in urban tree cover and impervious surfaces on hourly stream flows and water quality at the watershed level.

## Web Applications

**i-Tree Canopy** offers a quick and easy way to produce a statistically valid estimate of land cover types (e.g., tree cover) using aerial images available in Google Maps. The data can be used by urban forest managers to estimate tree canopy cover, set canopy goals, and track success; and to estimate inputs for use in i-Tree Hydro and elsewhere where land cover data are needed. Canopy also estimates tree benefits based on the amount of tree cover in your study area (US only).

**i-Tree Species** is designed to help users select the most appropriate tree species based on the species potential environmental services and geographic area. Users select and rank the importance (0-10) of each environmental service desired from trees. The program then calculates the best tree species based on the user-provided weighting of environmental benefits of tree species at maturity.

**i-Tree Database** is an online system designed for international users outside of the United States, Canada, Mexico, Australia United Kingdom and Europe, to submit properly formatted international pollution and weather data, location information, new species information, and other requirements needed for the i-Tree Eco model to process in a new, previously unsupported study area. The submitted information will be vetted by the U.S. Forest Service and integrated into the Eco model as a new international location that would be available for automated processing in future updates of Eco.

# Acknowledgements

Components of the i-Tree software suite have been developed over the last few decades by the U.S. Forest Service and numerous cooperators. Support for the development and release of the 2019 i-Tree software suite has come from USDA Forest Service Research, State and Private Forestry, and their cooperators through the i-Tree Cooperative Partnership of the Davey Tree Expert Company, Arbor Day Foundation, Society of Municipal Arborists, International Society of Arboriculture, Casey Trees, and State University of New York College of Environmental Science and Forestry.

## **i-Tree Eco**

i-Tree Eco is an adaptation of the Urban Forest Effects (UFORE) model, which was cooperatively developed by the U.S. Forest Service Northern Research Station (NRS), USDA State and Private Forestry's Urban and Community Forestry Program and Northeastern Area, Davey Tree Expert Company, and SUNY College of Environmental Science and Forestry.

The UFORE model was conceived and developed by David J. Nowak and Daniel E. Crane (USFS, NRS), and Patrick McHale (SUNY-ESF). The UFORE software was designed and developed by Daniel E. Crane and its graphical user interface (GUI) by Lianghu Tian and Mike Binkley (The Davey Institute). Many individuals contributed to the design and development process of the UFORE application including Mike Binkley (The Davey Institute), Jaewon Choi (SUNY-ESF), Daniel E. Crane (NRS), Greg Ina (The Davey Institute), Robert E. Hoehn (NRS), Jerry Bond and Christopher J. Luley (Urban Forestry LLC), Patrick McHale (SUNY-ESF), David J. Nowak (NRS), Jack C. Stevens (NRS), Lianghu Tian (The Davey Institute), Jeffrey T. Walton (Paul Smiths College), and Robert Sacks (Bluejay Software).

New modeling functions, desktop processing capabilities, and updates for i-Tree Eco versions were developed and integrated by members of the USFS-NRS and The Davey Institute based on newly available research from NRS and feedback from i-Tree users. i-Tree Eco Development Team members and contributors include Satoshi Hirabayashi, Alexis Ellis, Daniel Crane, Lianghu Tian, Megan Kerr, David Ellingsworth, Allison Bodine, Daniel Vicarel, Mike Binkley, Al Zelaya, Jason Henning, Scott Maco, Heidi Siciliano, Michael Leff, Emmanuel Ong, Vidmantas Steponavicius, Robert Coville, Arielle Conti, and Erika Teach.

## **International Support**

Many people have contributed to the development of i-Tree Eco to make the application functional for users in Canada, Mexico, Australia, the United Kingdom and Europe. Data for the Australian enhancements were provided, in part, by Craig Hallam and Chris Spencer (ENSPEC Environment and Risk) and with funding from Arboriculture Australia. Andy Kenney (University

of Toronto) helped facilitate data acquisition for Canada. Kenton Rogers, Keith Sacre (Treeconomics), and Kieron Doick (Forest Research) assisted with project coordination, data acquisition, funding, and development of the United Kingdom Eco model adaptation.

