



Direction des inventaires forestiers

---

## **Effet du type écologique et du sous-domaine bioclimatique sur l'épaisseur d'écorce de dix principales essences feuillues et résineuses du territoire forestier québécois**

---



Ministère des Ressources naturelles  
Secteur des forêts  
Avril 2013

Québec 

## Équipe de réalisation

### Rédaction

Vincent Laflèche, ing. f., M. Sc.  
Sylvain Bernier, stat., M. Sc.

### Révision

Jean-Pierre Saucier, ing. f., Dr. Sc.  
Jocelyn Gosselin, ing. f.

### Aide technique

Denis Alain, techn. f.

### Collaboration

Jean-François Boudreau, ing. f.

## Table des matières

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Introduction .....</b>                                                               | <b>1</b>  |
| <b>Matériel et méthodes.....</b>                                                        | <b>2</b>  |
| Description du territoire et prise de mesures.....                                      | 2         |
| Traitements mathématiques et analyses statistiques.....                                 | 3         |
| <b>Résultats .....</b>                                                                  | <b>8</b>  |
| Caractéristiques dendrométriques des études d'arbres selon les essences .....           | 8         |
| Effet du type écologique et du sous-domaine bioclimatique sur l'épaisseur d'écorce..... | 8         |
| <b>Discussion .....</b>                                                                 | <b>16</b> |
| <b>Conclusion.....</b>                                                                  | <b>18</b> |
| <b>Références bibliographiques .....</b>                                                | <b>19</b> |

## Liste des figures

|                                                                                                    |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Figure 1. Localisation des sous-domaines bioclimatiques sur le territoire forestier québécois..... | 2 |
| Figure 2. Répartition des études d'arbres selon les essences.....                                  | 4 |

## Liste des tableaux

|                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1. Caractéristiques climatiques des sous-domaines bioclimatiques.....                                                                                                                     | 3  |
| Tableau 2. Répartition des études d'arbres selon les sous-domaines bioclimatiques .....                                                                                                           | 4  |
| Tableau 3. Caractéristiques descriptives des études d'arbres par essence.....                                                                                                                     | 8  |
| Tableau 4. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce .....                                                                                                                                 | 9  |
| Tableau 5. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les combinaisons type écologique-sous-domaine bioclimatique présentant des valeurs significativement différentes ..... | 9  |
| Tableau 6. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce .....                                                                                                                                 | 10 |
| Tableau 7. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les combinaisons type écologique-sous-domaine bioclimatique présentant des valeurs significativement différentes ..... | 10 |
| Tableau 8. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce .....                                                                                                                                 | 10 |
| Tableau 9. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les combinaisons type écologique-sous-domaine bioclimatique présentant des valeurs significativement différentes ..... | 10 |
| Tableau 10. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce.....                                                                                                                                 | 11 |
| Tableau 11. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les sous-domaines bioclimatiques présentant des valeurs significativement différentes.....                            | 11 |
| Tableau 12. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce.....                                                                                                                                 | 11 |
| Tableau 13. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les types écologiques ou les sous-domaines bioclimatiques présentant des valeurs significativement différentes .....  | 12 |
| Tableau 14. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce.....                                                                                                                                 | 12 |
| Tableau 15. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les types écologiques ou les sous-domaines bioclimatiques présentant des valeurs significativement différentes .....  | 12 |
| Tableau 16. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce.....                                                                                                                                 | 13 |
| Tableau 17. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les types écologiques ou les sous-domaines bioclimatiques présentant des valeurs significativement différentes .....  | 13 |
| Tableau 18. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce.....                                                                                                                                 | 13 |
| Tableau 19. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les sous-domaines bioclimatiques présentant des valeurs significativement différentes.....                            | 14 |
| Tableau 20. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce.....                                                                                                                                 | 14 |



|                                                                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 21. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les types écologiques ou les sous-domaines bioclimatiques présentant des valeurs significativement différentes .....   | 14 |
| Tableau 22. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce.....                                                                                                                                  | 15 |
| Tableau 23. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les combinaisons type écologique-sous-domaine bioclimatique présentant des valeurs significativement différentes ..... | 15 |

## Liste des annexes

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Annexe 1. Description des types écologiques à l'étude .....                    | 20 |
| Annexe 2. Résultats des tests de l'énoncé LS MEANS de la procédure MIXED ..... | 23 |
| Annexe 3. Estimations des paramètres des équations .....                       | 53 |



## Introduction

L'accroissement en diamètre à hauteur de poitrine (dhp) est une mesure de base indispensable en foresterie, car elle sert notamment dans la prise de décision en aménagement forestier. Les inventaires écoforestiers de la Direction des inventaires forestiers (DIF) permettent de recueillir la donnée nécessaire pour évaluer cette mesure de deux principales façons, soit par les placettes-échantillons permanentes (PEP) et les placettes-échantillons temporaires (PET). Les PEP permettent la prise de mesures du dhp environ tous les dix ans sur les mêmes arbres. Cette méthode implique toutefois une longue période d'attente avant d'obtenir l'information. Les PET, quant à elles, permettent le prélèvement de carottes dendrométriques sur les études d'arbres afin d'évaluer leur âge. On peut aussi utiliser ces carottes afin de reconstituer l'évolution du diamètre de la tige à différentes périodes et ainsi en estimer son accroissement. Cette méthode permet donc d'obtenir l'information beaucoup plus rapidement. Cependant, il arrive souvent que la carotte soit incomplète et que l'écorce soit manquante. Il faut alors utiliser des relations avec le diamètre pour pouvoir en estimer l'épaisseur d'écorce. Richard et al. (1980a, 1980b, 1980c) ont déjà mené des études pour établir de telles relations au Québec et ont démontré que celles-ci variaient selon la localisation géographique, et parfois même selon la station. Toutefois, seules des essences situées dans quelques secteurs du sud-ouest de la province ont été considérées dans ces études. De plus, la station n'était définie que par le groupement forestier, qui ne tient pas précisément compte des conditions de sol. Il devenait donc impératif d'établir des relations en tenant compte d'essences plus nordiques et en mettant à profit le système hiérarchique de classification écologique du territoire établi par la DIF dans les années 1990.

Ce rapport présente les résultats d'une étude qu'a menée la DIF pour vérifier l'effet de la localisation géographique et des conditions de sites sur l'épaisseur d'écorce de dix principales essences feuillues et résineuses du territoire forestier québécois. Des modèles d'épaisseur d'écorce ont donc été étalonnés en fonction du diamètre de la tige, du type écologique et du sous-domaine bioclimatique pour les dix essences étudiées. Plus précisément, par cette étude, la DIF voulait vérifier :

- l'effet du type écologique sur l'épaisseur d'écorce pour un même sous-domaine bioclimatique;
- l'effet du sous-domaine bioclimatique sur l'épaisseur d'écorce pour un même type écologique.

## Matériel et méthodes

### Description du territoire et prise de mesures

La DIF a procédé à la prise de mesures d'épaisseur d'écorce sur les études d'arbres feuillus et résineux des PET et des PEP réalisées de 2007 à 2010 inclusivement. Ces placettes-échantillons couvrent un grand nombre de types écologiques, traduisant ainsi une bonne diversité de conditions de sites. Elles sont réparties dans la quasi-totalité des sous-domaines bioclimatiques du territoire forestier québécois. La description des types écologiques se trouve à l'annexe 1, et la localisation des sous-domaines bioclimatiques est présentée à la figure 1. Le territoire d'étude est caractérisé par un climat très varié avec des précipitations annuelles moyennes qui varient selon un axe est-ouest. Celles-ci sont plus élevées dans la partie est de la province (tableau 1).

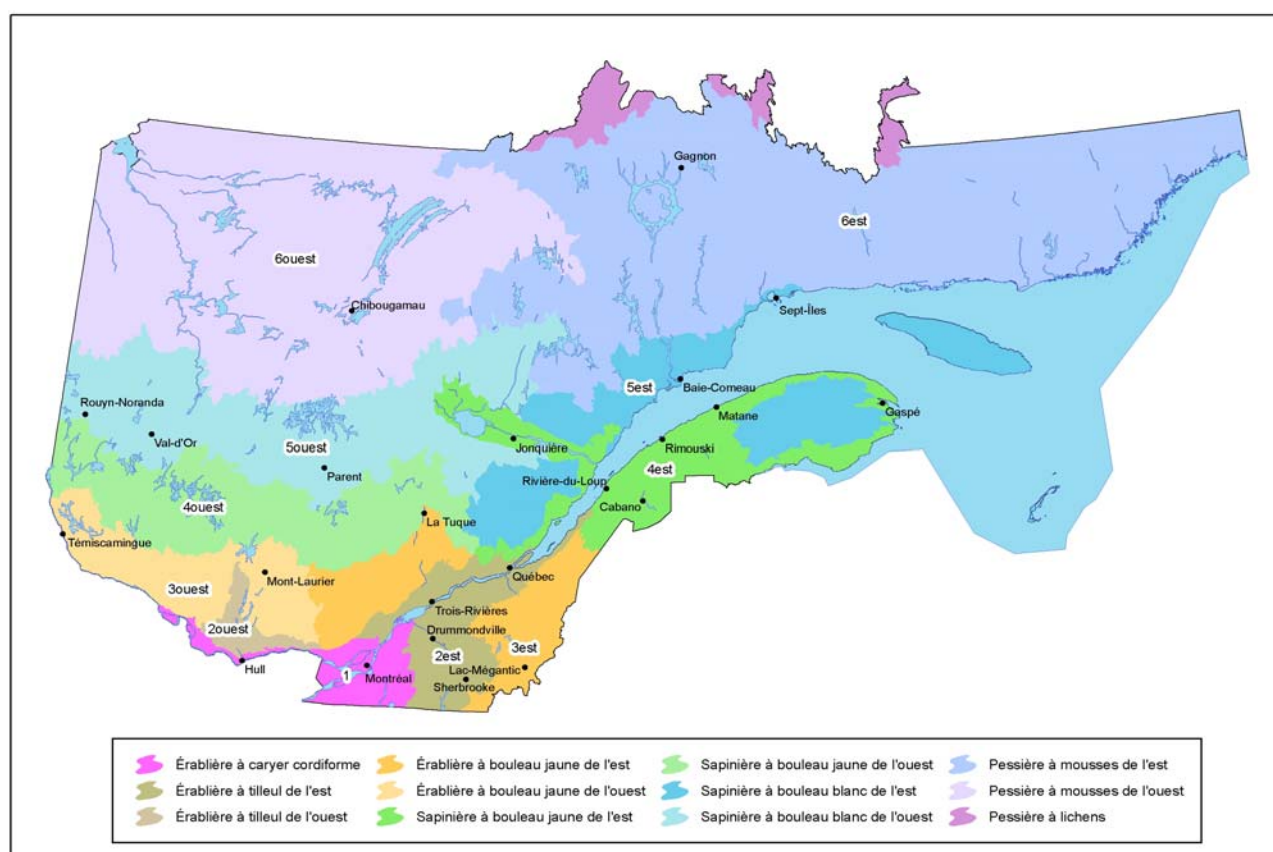


Figure 1. Localisation des sous-domaines bioclimatiques sur le territoire forestier québécois

**Tableau 1. Caractéristiques climatiques des sous-domaines bioclimatiques<sup>1</sup>**

| Sous-domaine bioclimatique                | Température annuelle moy. (°C) | Précipitations annuelles moy. (mm) | Longueur de la saison de croissance (jours) |
|-------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|
| Érablière à tilleul de l'Ouest (2O)       | 2,5 à 5                        | 900 à 1000                         | 150 à 225                                   |
| Érablière à tilleul de l'Est (2E)         | 2,5 à 5                        | 900 à 1300                         | 170 à 190                                   |
| Érablière à bouleau jaune de l'Ouest (3O) | 2,5 à 5                        | 800 à 1100                         | 170 à 180                                   |
| Érablière à bouleau jaune de l'Est (3E)   | 2,5 à 5                        | 900 à 1400                         | 160 à 190                                   |
| Sapinière à bouleau jaune de l'Ouest (4O) | 0 à 2,5                        | 800 à 1100                         | 160 à 170                                   |
| Sapinière à bouleau jaune de l'Est (4E)   | 1,5 à 3,5                      | 800 à 1600                         | 140 à 170                                   |
| Sapinière à bouleau blanc de l'Ouest (5O) | -2,5 à 2,5                     | 800 à 1200                         | 140 à 170                                   |
| Sapinière à bouleau blanc de l'Est (5E)   | -2,5 à 2,5                     | 900 à 1600                         | 130 à 160                                   |
| Pessière à mousses de l'Ouest (6O)        | -2,5 à 0                       | 700 à 1100                         | 140 à 160                                   |
| Pessière à mousses de l'Est (6E)          | -3,5 à 1                       | 900 à 1300                         | 110 à 140                                   |

L'épaisseur d'écorce a été mesurée sur les études d'arbres à l'aide d'une jauge d'écorce enfoncée perpendiculairement dans le tronc à 1 m du plus haut niveau du sol. Le diamètre à hauteur de poitrine (dhp) a été mesuré à l'aide du ruban forestier à 1,30 m du plus haut niveau du sol.

### Traitements mathématiques et analyses statistiques

Les données d'épaisseur d'écorce retenues pour les analyses proviennent des inventaires écoforestiers réalisés entre 2008 et 2010. L'année 2007, qui constituait l'année de la première prise de mesures, a été exclue des analyses, car la jauge avait été mal utilisée dans bien des cas. Ainsi, un plus grand nombre de données affichaient des valeurs plus douteuses, c'est-à-dire se situant à l'extérieur de la gamme de valeurs possibles. Le très fort échantillonnage a permis l'exclusion de l'année 2007 et, ainsi, une plus grande précision des résultats. Une analyse visuelle des nuages de points des données a permis d'éliminer celles qui semblaient aberrantes, soit un peu plus de 1 % de l'échantillonnage global.

Cinq essences feuillues et cinq essences résineuses ont été retenues, car elles comportaient un bon nombre d'observations. Il s'agit du bouleau jaune (BOJ), du bouleau à papier (BOP), de

---

1. Ces caractéristiques climatiques sont tirées de 22 guides de reconnaissance des types écologiques des différentes régions écologiques produits par la DIF.

l'érable rouge (ERR), de l'érable à sucre (ERS), du peuplier faux-tremble (PET), de l'épinette blanche (EPB), de l'épinette noire (EPN), du pin gris (PIG), du sapin baumier (SAB) et du thuya occidental (THO). Seules les études d'arbres de diamètre marchand (dhp  $\geq$  9,1 cm) ont été retenues. La distribution des études d'arbres est présentée selon les essences à la figure 2 et selon les sous-domaines bioclimatiques au tableau 2. Les sous-domaines 2O et 2E ont été regroupés (2) afin de constituer un échantillonnage suffisant.

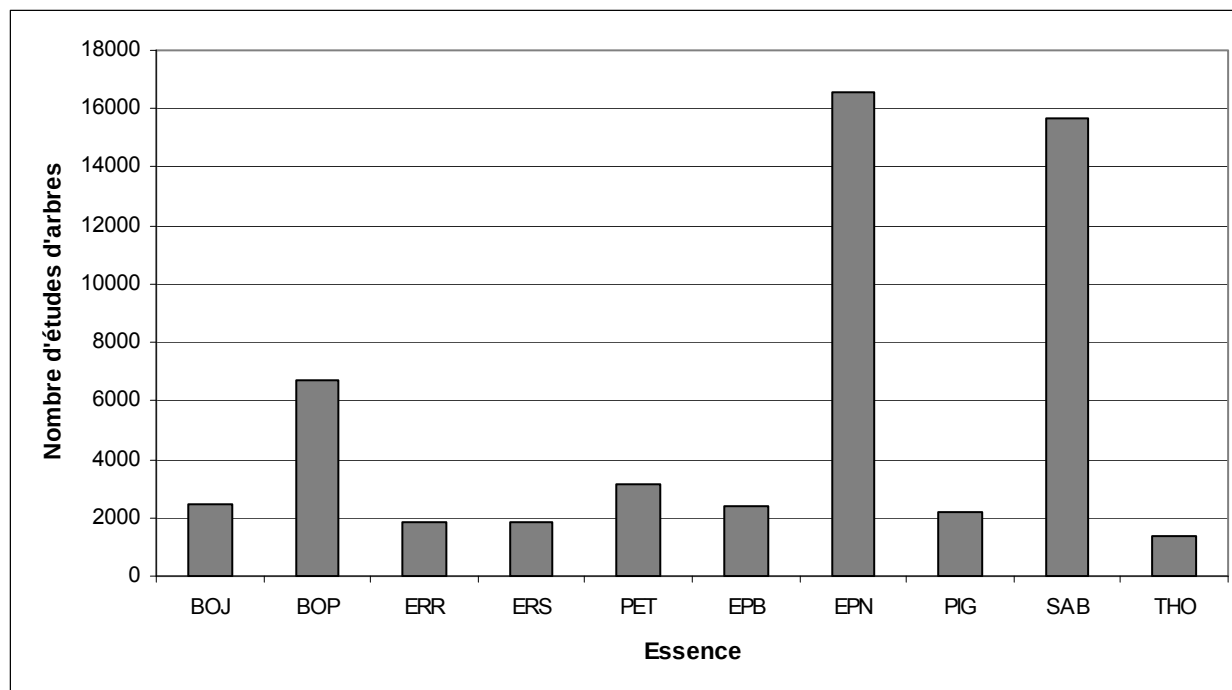


Figure 2. Répartition des études d'arbres selon les essences

Tableau 2. Répartition des études d'arbres selon les sous-domaines bioclimatiques

| Sous-domaine bioclimatique | Nombre d'études d'arbres | Fréquence (%) |
|----------------------------|--------------------------|---------------|
| 2                          | 1320                     | 2,5           |
| 3O                         | 2617                     | 4,8           |
| 3E                         | 779                      | 1,4           |
| 4O                         | 10 331                   | 19,0          |
| 4E                         | 6546                     | 12,1          |
| 5O                         | 20 332                   | 37,6          |
| 5E                         | 9244                     | 16,9          |
| 6O                         | 2086                     | 3,9           |
| 6E                         | 964                      | 1,8           |
| <b>Total</b>               | <b>54 720</b>            | <b>100</b>    |

Afin de pouvoir réaliser les analyses, on a appliqué un taux d'échantillonnage pour les essences comportant un nombre très élevé d'arbres (BOJ, EPN et SAB). Pour ce faire, on a utilisé la procédure SURVEY SELECT du logiciel SAS (SAS Institute Inc. 2004). De plus, on a fixé un seuil minimal de 25 arbres par combinaison essence-type écologique. Cette procédure et ce seuil ont permis une réduction notable de l'échantillonnage à des fins statistiques (voir tableau 3). On a ajusté des modèles linéaires mixtes pour prédire l'épaisseur d'écorce des arbres en fonction des deux facteurs fixes d'intérêt, soit le sous-domaine bioclimatique et le type écologique, ainsi que selon la covariable dhp. Comme les arbres d'une même essence pouvaient provenir d'une même placette-échantillon, et donc constituer des mesures plus corrélées, deux termes d'effets aléatoires de type « placette-échantillon » ont été considérés : un terme pour ce qui est de l'ordonnée à l'origine du modèle et un terme quant au coefficient de la covariable dhp. La procédure MIXED de SAS (SAS Institute Inc. 2004) a été utilisée pour ajuster ces modèles et effectuer les analyses à partir de ceux-ci. Étant donné que l'épaisseur d'écorce varie avec le dhp, on a inclus cette variable dans chacun des modèles afin d'effectuer des comparaisons ajustées (sur le dhp) entre les types écologiques et les sous-domaines bioclimatiques. On a employé une pondération par l'inverse du dhp afin de se conformer au postulat d'homogénéité de la variance de l'erreur du modèle. Pour chacune des analyses, les hypothèses de normalité des erreurs et d'homogénéité des variances, de même que la qualité d'ajustement, ont été vérifiées de façon graphique sur la base des résidus pour chaque modèle postulé.

Un seuil global de  $\alpha = 0,05$  a été retenu pour établir le niveau de signification correspondant à chacun des facteurs (sous-domaine bioclimatique et type écologique). Par la suite, si un ou des facteurs s'avéraient non significatifs à ce seuil, on postulait un nouveau modèle en enlevant successivement les termes les moins significatifs jusqu'à ce que tous les paramètres conservés dans le modèle soient significatifs. Par la suite, des comparaisons deux à deux étaient effectuées entre les niveaux des différents facteurs. Lorsque l'interaction entre la covariable et le facteur était significative, la comparaison était faite à la valeur moyenne ajustée (pondérée par l'inverse du dhp) de cette covariable uniquement. On a fait ces comparaisons en ajustant le seuil de signification observé des comparaisons d'une manière appropriée (option SIMULATE de l'énoncé LS MEANS) dans la procédure MIXED afin de préserver le seuil global au niveau désiré. Dans le but d'alléger le rapport, seules les différences significatives d'épaisseur d'écorce entre les types écologiques ou les sous-domaines bioclimatiques sont présentées dans les tableaux. L'ensemble des résultats de toutes les comparaisons est présenté à l'annexe 2.

La formulation la plus générale du modèle utilisé pour modéliser la relation entre l'épaisseur d'écorce et le dhp, paramétrée par sous-domaine bioclimatique et par type écologique, se présente alors comme suit pour chacune des essences d'intérêt :

$$y_{hijk} = \mu + a_j + \alpha_h^{sd} + \alpha_i^{te} + \alpha_{hi}^{sd*te} + (\beta + b_j + \beta_h^{sd} + \beta_i^{te} + \beta_{hi}^{sd*te}) dhp_{hijk} + \varepsilon_{hijk}$$

où :

$h = 1, \dots, H$  est l'indice correspondant aux différents sous-domaines;

$i = 1, \dots, I$  est l'indice correspondant aux différents types écologiques;

$j = 1, \dots, J$  est l'indice correspondant aux différentes placettes-échantillons;

$k = 1, \dots, n_{hij}$  est l'indice correspondant aux différents arbres, du sous-domaine  $h$ , du type écologique  $i$ , de la placette-échantillon  $j$ .

- $y_{hijk}$  = épaisseur de l'écorce (en mm) pour l'arbre  $k$ , de la placette-échantillon  $j$ , observée dans le sous-domaine  $h$  du type écologique  $i$  ;
- $\mu$  = moyenne globale des épaisseurs d'écorce (en mm) dans la population;
- $\alpha_h^{sd}$  = effet fixe associé au sous-domaine  $h$  ;
- $\alpha_i^{te}$  = effet fixe associé au type écologique  $i$  ;
- $\alpha_{hi}^{sd*te}$  = effet fixe correspondant à l'interaction entre le sous-domaine  $h$  et le type écologique  $i$  ;
- $\beta$  = coefficient fixe associé à la covariable dhp dans la population;
- $\beta_h^{sd}$  = coefficient fixe associé à la covariable dhp pour le sous-domaine  $h$  ;
- $\beta_i^{te}$  = coefficient fixe associé à la covariable dhp pour le type écologique  $i$  ;
- $\beta_{hi}^{sd*te}$  = coefficient fixe correspondant à l'interaction entre le sous-domaine  $h$  et le type écologique  $i$ , associé à la covariable dhp;
- $dhp_{hijk}$  = dhp (en mm) pour l'arbre  $k$ , de la placette-échantillon  $j$ , observé dans le sous-domaine  $h$  du type écologique  $i$  ;
- $a_j$  = effet aléatoire associé à la placette-échantillon  $j$ , avec l'hypothèse que  $a_j \sim N(0, \sigma_a^2)$  ;
- $b_j$  = coefficient aléatoire, pour la covariable dhp, associé à la placette-échantillon  $j$ , avec l'hypothèse que  $b_j \sim N(0, \sigma_b^2)$  ;
- $\varepsilon_{hijk}$  = erreur du modèle associé à l'arbre  $k$ , de la placette-échantillon  $j$ , du sous-domaine  $h$  et du type écologique  $i$ , avec l'hypothèse que les erreurs aléatoires sont indépendantes les unes des autres et sont telles que  $\varepsilon_{hijk} \sim N(0, \sigma^2/dhp)$ .

Enfin, on fait également l'hypothèse que les termes aléatoires  $a_j$  et  $b_j$  sont indépendants les uns des autres et indépendants des termes d'erreurs du modèle  $\varepsilon_{hijk}$ .

L'équation présentée ci-dessus est la formulation générale du modèle qui correspond au niveau dénommé « 0 ». Les différents autres niveaux sont des cas particuliers de ce modèle.

Le niveau « 1 » correspond au modèle selon lequel les  $\beta_{hi}^{sd*te} = 0$ ,  $h = 1, \dots, H$ ,  $i = 1, \dots, I$ .

On peut obtenir le modèle du niveau « 2 » de trois façons à partir du modèle obtenu au niveau « 1 » en postulant une (et seulement une) des trois conditions additionnelles suivantes sur celui-ci :

$$\alpha_{hi}^{sd*te} = 0, \quad h = 1, \dots, H, \quad i = 1, \dots, I ;$$

$$\beta_h^{sd} = 0, \quad h = 1, \dots, H ;$$

$$\beta_i^{te} = 0, \quad i = 1, \dots, I .$$



On obtient le modèle du niveau « 3 » en postulant une condition parmi les trois conditions présentées précédemment au modèle de niveau « 2 » ou, encore, en postulant deux de ces trois conditions au modèle de niveau « 1 ».

Enfin, on obtient le modèle de niveau « 4 » en postulant simultanément toutes ces conditions. Le modèle simplifié prend alors la forme simplifiée suivante :

$$y_{hijk} = \mu + a_j + \alpha_h^{sd} + \alpha_i^{te} + (\beta + b_j) dhp_{hijk} + \varepsilon_{hijk}$$

Ce modèle de même que le modèle de niveau « 3 » dans lequel on postule simultanément que les termes  $\beta_h^{sd} = 0$  ou  $\beta_i^{te} = 0$ ,  $h=1,\dots,H$ ,  $i=1,\dots,I$  (en plus des  $\beta_{hi}^{sd*te} = 0$  du modèle) sont les deux seuls qui permettent une comparaison simple des moyennes de  $y$  sans égard à la valeur de  $dhp$ .

Pour le modèle de niveau « 4 », l'inférence est valable globalement (sans égard au sous-domaine bioclimatique ou au type écologique), alors qu'elle n'est valable que conditionnellement pour le modèle de niveau « 3 » (pour un sous-domaine ou un type écologique donné, pour la comparaison des niveaux sur l'autre facteur). En effet, en fixant la valeur de  $dhp$  à une valeur donnée, par exemple au  $dhp$  moyen, les contrastes d'intérêt (ou comparaisons deux à deux des moyennes) ne dépendent alors plus de la valeur du  $dhp$ . On trouve les estimations des paramètres des équations de chaque essence à l'annexe 3.

## Résultats

### Caractéristiques dendrométriques des études d'arbres selon les essences

Les valeurs d'épaisseur d'écorce et de dhp moyens sont présentées au tableau 3. Le BOJ et l'ERS ont affiché les épaisseurs d'écorce moyennes les plus élevées, mais ont aussi présenté les dhp moyens les plus gros. Pour les résineux, le THO a affiché l'épaisseur d'écorce moyenne la plus élevée.

**Tableau 3. Caractéristiques descriptives des études d'arbres par essence**

| Essence | Nombre | Variable    | Moyenne | Écart-type |
|---------|--------|-------------|---------|------------|
| BOJ     | 2142   | Écorce (mm) | 9,2     | 4,2        |
|         |        | Dhp (cm)    | 31,0    | 12,0       |
| BOP     | 2658   | Écorce (mm) | 5,4     | 2,7        |
|         |        | Dhp (cm)    | 17,9    | 6,2        |
| ERR     | 1468   | Écorce (mm) | 6,7     | 3,1        |
|         |        | Dhp (cm)    | 18,5    | 7,4        |
| ERS     | 1588   | Écorce (mm) | 8,2     | 3,9        |
|         |        | Dhp (cm)    | 27,0    | 10,4       |
| PET     | 2781   | Écorce (mm) | 7,8     | 4,1        |
|         |        | Dhp (cm)    | 22,6    | 9,1        |
| EPB     | 1751   | Écorce (mm) | 6,8     | 2,8        |
|         |        | Dhp (cm)    | 22,9    | 8,6        |
| EPN     | 4351   | Écorce (mm) | 5,3     | 2,0        |
|         |        | Dhp (cm)    | 16,0    | 5,0        |
| PIG     | 1997   | Écorce (mm) | 5,6     | 2,3        |
|         |        | Dhp (cm)    | 17,3    | 5,5        |
| SAB     | 3838   | Écorce (mm) | 5,4     | 2,4        |
|         |        | Dhp (cm)    | 16,8    | 5,8        |
| THO     | 1141   | Écorce (mm) | 7,1     | 3,3        |
|         |        | Dhp (cm)    | 21,9    | 8,3        |

### Effet du type écologique et du sous-domaine bioclimatique sur l'épaisseur d'écorce

#### Bouleau jaune

Pour le BOJ, les résultats ont démontré un effet significatif du sous-domaine bioclimatique, du type écologique et du dhp sur l'épaisseur d'écorce, mais en interaction double entre eux

(tableau 4). L'énoncé LS MEANS a permis de déterminer les combinaisons type écologique-sous-domaine bioclimatique qui ont présenté des différences significatives d'épaisseur d'écorce. On a observé un effet du type écologique sur l'épaisseur d'écorce pour le sous-domaine 4E uniquement (tableau 5). La valeur moyenne du type écologique MS12 a été supérieure de 1,7 mm à celle du type MS13. De plus, un effet significatif du sous-domaine a été noté pour les types MJ12 et FE32. Ainsi, on a constaté que les valeurs d'épaisseur d'écorce moyenne du sous-domaine 3O étaient inférieures à celles du sous-domaine 4O de 1,5 et 2,5 mm respectivement pour les types MJ12 et FE32.

**Tableau 4. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce**

| Effets (fixes)             | dl <sub>n</sub> | dl <sub>d</sub> | Pr > F        |
|----------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Sous-domaine bioclimatique | 4               | 999             | 0,0001        |
| Type écologique            | 7               | 1166            | 0,7365        |
| Dhp (mm)                   | 1               | 1934            | 0,0001        |
| <b>Sous-dom * type éco</b> | <b>5</b>        | <b>859</b>      | <b>0,0409</b> |
| <b>Dhp * sous-dom</b>      | <b>4</b>        | <b>1953</b>     | <b>0,0379</b> |
| <b>Dhp * type éco</b>      | <b>7</b>        | <b>1893</b>     | <b>0,0464</b> |

**Tableau 5. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les combinaisons type écologique - sous-domaine bioclimatique présentant des valeurs significativement différentes**

| Sous-dom_<br>type éco | Estimé<br>(mm) | Sous-dom_<br>type éco | Estimé<br>(mm) | Écart (mm) | Dhp (mm) | P ajusté |
|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|------------|----------|----------|
| 4E_MS12               | 7,5            | 4E_MS13               | 5,8            | 1,7        | 259,4    | 0,0267   |
| 3O_MJ12               | 7,2            | 4O_MJ12               | 8,6            | -1,5       | 259,4    | 0,0062   |
| 3O_FE32               | 6,6            | 4O_FE32               | 9,0            | -2,5       | 259,4    | 0,0007   |

### **Bouleau à papier**

Le tableau 6 montre une interaction triple significative entre le dhp, le sous-domaine bioclimatique et le type écologique pour le BOP. Un effet significatif du type écologique sur l'épaisseur d'écorce a été observé pour le sous-domaine 4E uniquement (tableau 7). En effet, le type écologique MS13 a présenté une épaisseur d'écorce moyenne inférieure de 2,1 mm à celle du type MS22 et de 1,9 mm à celle du type MS62 pour les dhp moyens. Les résultats n'ont pas démontré d'effet significatif du sous-domaine sur l'épaisseur d'écorce pour un même type écologique.

**Tableau 6. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce**

| Effets (fixes)                   | dl <sub>n</sub> | dl <sub>d</sub> | Pr > F        |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Sous-domaine bioclimatique       | 4               | 2407            | 0,1158        |
| Type écologique                  | 14              | 2268            | 0,0436        |
| Dhp (mm)                         | 1               | 1772            | 0,0001        |
| Sous-dom * type éco              | 9               | 2329            | 0,0027        |
| Dhp * sous-dom                   | 4               | 1686            | 0,1841        |
| Dhp * type éco                   | 14              | 1892            | 0,2486        |
| <b>Dhp * sous-dom * type éco</b> | <b>9</b>        | <b>1799</b>     | <b>0,0030</b> |

**Tableau 7. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les combinaisons type écologique - sous-domaine bioclimatique présentant des valeurs significativement différentes**

| Sous-dom_<br>type éco | Estimé<br>(mm) | Sous-dom_<br>type éco | Estimé<br>(mm) | Écart<br>(mm) | Dhp (mm) | P ajusté |
|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|---------------|----------|----------|
| <b>4E_MS13</b>        | 3,7            | <b>4E_MS22</b>        | 5,7            | -2,1          | 160,3    | 0,0028   |
| <b>4E_MS13</b>        | 3,7            | <b>4E_MS62</b>        | 5,6            | -1,9          | 160,3    | 0,0034   |

### Érable rouge

Pour l'ERR, on a observé une interaction significative entre le sous-domaine bioclimatique et le type écologique (tableau 8). Pour le type écologique MJ22, le domaine bioclimatique 2 a affiché une épaisseur d'écorce moyenne de 1,7 mm supérieure aux épaisseurs d'écorce moyennes des sous-domaines 3O et 4O (tableau 9). Par contre, aucun effet significatif du type écologique sur l'épaisseur d'écorce n'a été noté pour un même sous-domaine bioclimatique.

**Tableau 8. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce**

| Effets (fixes)             | dl <sub>n</sub> | dl <sub>d</sub> | Pr > F        |
|----------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Sous-domaine bioclimatique | 4               | 740             | 0,0001        |
| Type écologique            | 10              | 644             | 0,5343        |
| Dhp (mm)                   | 1               | 1021            | 0,0001        |
| <b>Sous-dom * type éco</b> | <b>3</b>        | <b>792</b>      | <b>0,0356</b> |

**Tableau 9. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les combinaisons type écologique - sous-domaine bioclimatique présentant des valeurs significativement différentes**

| Sous-dom_<br>type éco | Estimé<br>(mm) | Sous-dom_<br>type éco | Estimé<br>(mm) | Écart<br>(mm) | Dhp (mm) | P ajusté |
|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|---------------|----------|----------|
| <b>2_MJ22</b>         | 7,5            | <b>3O_MJ22</b>        | 5,8            | 1,7           | 161,4    | 0,0401   |
| <b>2_MJ22</b>         | 7,5            | <b>4O_MJ22</b>        | 5,8            | 1,7           | 161,4    | 0,0001   |

### Érable à sucre

Pour l'ERS, les résultats ont démontré un effet significatif du sous-domaine bioclimatique sur l'épaisseur d'écorce (tableau 10). Les sous-domaines 3E et 4O ont affiché des valeurs moyennes supérieures à celles des sous-domaines 3O et 4E de 1,8 et 3,3 mm, et ce, pour tout type écologique confondu (tableau 11).

**Tableau 10. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce**

| Effets (fixes)                    | dl <sub>n</sub> | dl <sub>d</sub> | Pr > F        |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| <b>Sous-domaine bioclimatique</b> | <b>3</b>        | <b>493</b>      | <b>0,0001</b> |
| Type écologique                   | 5               | 520             | 0,0877        |
| Dhp (mm)                          | 1               | 1336            | 0,0001        |

**Tableau 11. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les sous-domaines bioclimatiques présentant des valeurs significativement différentes**

| Sous-dom | Estimé (mm) | Sous-dom | Estimé (mm) | Écart (mm) | Dhp (mm) | P ajusté |
|----------|-------------|----------|-------------|------------|----------|----------|
| 3E       | 8,7         | 3O       | 6,8         | 1,9        | 229,1    | 0,0003   |
| 3E       | 8,7         | 4E       | 5,4         | 3,3        | 229,1    | 0,0001   |
| 3O       | 6,8         | 4E       | 5,4         | 1,4        | 229,1    | 0,0001   |
| 3O       | 6,8         | 4O       | 8,6         | -1,8       | 229,1    | 0,0001   |
| 4E       | 5,4         | 4O       | 8,6         | -3,2       | 229,1    | 0,0001   |

### Peuplier faux-tremble

On a noté un effet significatif du type écologique et du sous-domaine bioclimatique sur l'épaisseur d'écorce du PET, mais en interaction avec le dhp pour ce dernier facteur (tableau 12). En effet, l'épaisseur d'écorce moyenne du type écologique MS22 s'est avérée supérieure à celle du type MS26 de 0,7 mm pour l'ensemble des sous-domaines (tableau 13). En ce qui concerne l'effet du sous-domaine bioclimatique, la valeur moyenne du sous-domaine 4O a été inférieure à celle du sous-domaine 5O de 0,5 mm pour les dhp moyens, et ce, pour tous les types écologiques confondus.

**Tableau 12. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce**

| Effets (fixes)             | dl <sub>n</sub> | dl <sub>d</sub> | Pr > F        |
|----------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Sous-domaine bioclimatique | 4               | 1442            | 0,1486        |
| <b>Type écologique</b>     | <b>8</b>        | <b>768</b>      | <b>0,0002</b> |
| Dhp (mm)                   | 1               | 1994            | 0,0001        |
| <b>Dhp * sous-dom</b>      | <b>4</b>        | <b>2149</b>     | <b>0,0221</b> |

**Tableau 13. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les types écologiques ou les sous-domaines bioclimatiques présentant des valeurs significativement différentes**

| Type éco ou sous-dom | Estimé (mm) | Type éco ou sous-dom | Estimé (mm) | Écart (mm) | Dhp (mm) | P ajusté |
|----------------------|-------------|----------------------|-------------|------------|----------|----------|
| MS22                 | 6,9         | MS26                 | 6,3         | 0,7        | 191,2    | 0,0094   |
| 4O                   | 6,0         | 5O                   | 6,5         | -0,5       | 191,2    | 0,0388   |

### Épinette blanche

Le sous-domaine bioclimatique et le type écologique ont eu un effet significatif sur l'épaisseur d'écorce de l'EPB (tableau 14). Pour l'ensemble des sous-domaines bioclimatiques, le type écologique MS23E a présenté une valeur moyenne inférieure aux valeurs moyennes des types MJ22, MS12, MS22 et MS26 de l'ordre de 1,0 à 1,5 mm (tableau 15). Quant au sous-domaine 4O, il a affiché une épaisseur d'écorce moyenne inférieure de 0,8 mm à celle du sous-domaine 5O et de 0,7 mm à celle du sous-domaine 5E pour tous les types écologiques confondus.

**Tableau 14. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce**

| Effets (fixes)                    | dl <sub>n</sub> | dl <sub>d</sub> | Pr > F        |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| <b>Sous-domaine bioclimatique</b> | <b>3</b>        | <b>923</b>      | <b>0,0069</b> |
| <b>Type écologique</b>            | <b>13</b>       | <b>858</b>      | <b>0,0004</b> |
| Dhp (mm)                          | 1               | 1496            | 0,0001        |

**Tableau 15. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les types écologiques ou les sous-domaines bioclimatiques présentant des valeurs significativement différentes**

| Type éco ou sous-dom | Estimé (mm) | Type éco ou sous-dom | Estimé (mm) | Écart (mm) | Dhp (mm) | P ajusté |
|----------------------|-------------|----------------------|-------------|------------|----------|----------|
| MJ22                 | 6,6         | MS23E                | 5,1         | 1,5        | 197,4    | 0,0136   |
| MS12                 | 6,4         | MS23E                | 5,1         | 1,3        | 197,4    | 0,0379   |
| MS22                 | 6,1         | MS23E                | 5,1         | 1,0        | 197,4    | 0,0447   |
| MS26                 | 6,5         | MS23E                | 5,1         | 1,4        | 197,4    | 0,0152   |
| 4O                   | 5,5         | 5E                   | 6,2         | -0,7       | 197,4    | 0,0076   |
| 4O                   | 5,5         | 5O                   | 6,2         | -0,8       | 197,4    | 0,0111   |

### Épinette noire

Pour l'EPN, le tableau 16 montre un effet significatif du type écologique et du sous-domaine bioclimatique sur l'épaisseur d'écorce, mais en effet simple seulement. Le type écologique RS25 a présenté une valeur moyenne supérieure de 0,7 mm à celle du type RE22 et de 0,8 mm à celle du type RE21 pour tous les sous-domaines confondus (tableau 17). On a aussi noté une

épaisseur d'écorce moyenne de 1,1 à 1,7 mm plus élevée pour le sous-domaine 6E par rapport aux sous-domaines 4E, 4O, 5E, 5O et 6O.

**Tableau 16. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce**

| Effets (fixes)                    | dl <sub>n</sub> | dl <sub>d</sub> | Pr > F        |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| <b>Sous-domaine bioclimatique</b> | <b>5</b>        | <b>1546</b>     | <b>0,0001</b> |
| <b>Type écologique</b>            | <b>21</b>       | <b>1459</b>     | <b>0,0004</b> |
| Dhp (mm)                          | 1               | 3159            | 0,0001        |

**Tableau 17. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les types écologiques ou les sous-domaines bioclimatiques présentant des valeurs significativement différentes**

| Type éco ou sous-dom | Estimé (mm) | Type éco ou sous-dom | Estimé (mm) | Écart (mm) | Dhp (mm) | P ajusté |
|----------------------|-------------|----------------------|-------------|------------|----------|----------|
| RE21                 | 4,9         | RS25                 | 5,7         | -0,8       | 146,1    | 0,0014   |
| RE22                 | 5,0         | RS25                 | 5,7         | -0,7       | 146,1    | 0,0019   |
| 4E                   | 4,6         | 6E                   | 6,3         | -1,7       | 146,1    | 0,0012   |
| 4O                   | 4,9         | 6E                   | 6,3         | -1,4       | 146,1    | 0,0001   |
| 5E                   | 5,2         | 6E                   | 6,3         | -1,1       | 146,1    | 0,0001   |
| 5O                   | 4,9         | 6E                   | 6,3         | -1,4       | 146,1    | 0,0001   |
| 6O                   | 5,1         | 6E                   | 6,3         | -1,2       | 146,1    | 0,0001   |

### Pin gris

Les résultats ont démontré un effet significatif du sous-domaine bioclimatique en interaction avec le dhp sur l'épaisseur d'écorce pour le PIG (tableau 18). Pour tous les types écologiques confondus, le sous-domaine 4E a affiché une valeur moyenne de 0,8 à 1,0 mm inférieure aux valeurs moyennes des sous-domaines 4O, 5O et 6O pour les dhp moyens (tableau 19). Le type écologique n'a pas eu d'effet significatif sur l'épaisseur d'écorce.

**Tableau 18. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce**

| Effets (fixes)             | dl <sub>n</sub> | dl <sub>d</sub> | Pr > F        |
|----------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Sous-domaine bioclimatique | 3               | 1320            | 0,3152        |
| Type écologique            | 7               | 499             | 0,1589        |
| Dhp (mm)                   | 1               | 1677            | 0,0001        |
| <b>Dhp * sous-dom</b>      | <b>3</b>        | <b>1633</b>     | <b>0,0385</b> |

**Tableau 19. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les sous-domaines bioclimatiques présentant des valeurs significativement différentes**

| Sous-dom | Estimé (mm) | Sous-dom | Estimé (mm) | Écart (mm) | Dhp (mm) | P ajusté |
|----------|-------------|----------|-------------|------------|----------|----------|
| 4E       | 4,5         | 4O       | 5,5         | -1,0       | 157,8    | 0,0094   |
| 4E       | 4,5         | 5O       | 5,3         | -0,8       | 157,8    | 0,0328   |
| 4E       | 4,5         | 6O       | 5,4         | -1,0       | 157,8    | 0,0314   |

**Sapin baumier**

Le type écologique et le sous-domaine bioclimatique ont eu un effet significatif sur l'épaisseur d'écorce du SAB (tableau 20). Pour l'ensemble des sous-domaines, la valeur moyenne du type écologique MJ22 a été plus élevée que les valeurs moyennes des types MS13 et MS23 de 1,1 et 0,8 mm respectivement, alors que le type RS21 a présenté une épaisseur d'écorce moyenne de 1,3 mm supérieure à celle du type MS13 (tableau 21). Par rapport aux sous-domaines 4O et 5O, les sous-domaines 4E, 5E et 6E ont affiché des valeurs moyennes plus élevées de l'ordre de 0,6 à 1,6 mm pour l'ensemble des types écologiques.

**Tableau 20. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce**

| Effets (fixes)                    | dl <sub>n</sub> | dl <sub>d</sub> | Pr > F        |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| <b>Sous-domaine bioclimatique</b> | <b>7</b>        | <b>1513</b>     | <b>0,0001</b> |
| <b>Type écologique</b>            | <b>19</b>       | <b>1509</b>     | <b>0,0155</b> |
| Dhp (mm)                          | 1               | 2559            | 0,0001        |

**Tableau 21. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les types écologiques ou les sous-domaines bioclimatiques présentant des valeurs significativement différentes**

| Type éco ou sous-dom | Estimé (mm) | Type éco ou sous-dom | Estimé (mm) | Écart (mm) | Dhp (mm) | P ajusté |
|----------------------|-------------|----------------------|-------------|------------|----------|----------|
| MJ22                 | 5,7         | MS13                 | 4,6         | 1,1        | 150,7    | 0,0327   |
| MJ22                 | 5,7         | MS23                 | 5,0         | 0,8        | 150,7    | 0,0428   |
| RS21                 | 6,0         | MS13                 | 4,6         | 1,3        | 150,7    | 0,0478   |
| 4O                   | 4,6         | 4E                   | 5,3         | -0,7       | 150,7    | 0,0046   |
| 4O                   | 4,6         | 5E                   | 5,3         | -0,6       | 150,7    | 0,0009   |
| 4O                   | 4,6         | 6E                   | 6,3         | -1,6       | 150,7    | 0,0001   |
| 5E                   | 5,3         | 6E                   | 6,3         | -1,0       | 150,7    | 0,0190   |
| 5O                   | 4,9         | 6E                   | 6,3         | -1,3       | 150,7    | 0,0002   |



### Thuya de l'est

Pour le THO, les résultats ont démontré une interaction significative entre le sous-domaine bioclimatique et le type écologique (tableau 22). La valeur d'épaisseur d'écorce moyenne du type écologique RC38 a été plus élevée que celle du type RS12 de 2,2 mm pour le sous-domaine 4O. De plus, pour le type écologique RC38, le sous-domaine 4O a présenté une valeur moyenne plus élevée que celle du sous-domaine 4E de 1,6 mm (tableau 23).

**Tableau 22. Analyse de la covariance de l'épaisseur d'écorce**

| Effets (fixes)             | dl <sub>n</sub> | dl <sub>d</sub> | Pr > F        |
|----------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Sous-domaine bioclimatique | 4               | 391             | 0,0257        |
| Type écologique            | 5               | 456             | 0,0772        |
| Dhp (mm)                   | 1               | 820             | 0,0001        |
| <b>Sous-dom * type éco</b> | <b>3</b>        | <b>433</b>      | <b>0,0008</b> |

**Tableau 23. Comparaison des moyennes ajustées de l'épaisseur d'écorce entre les combinaisons type écologique-sous-domaine bioclimatique présentant des valeurs significativement différentes**

| Sous-dom_<br>type éco | Estimé<br>(mm) | Sous-dom_<br>type éco | Estimé<br>(mm) | Écart (mm) | Dhp (mm) | P ajusté |
|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|------------|----------|----------|
| <b>4O_RC38</b>        | 7,7            | <b>4O_RS12</b>        | 5,5            | 2,2        | 189,6    | 0,0001   |
| <b>4E_RC38</b>        | 6,1            | <b>4O_RC38</b>        | 7,7            | -1,6       | 189,6    | 0,0014   |

## Discussion

L'épaisseur d'écorce a été mesurée sur dix principales essences feuillues et résineuses bien distribuées sur le territoire forestier québécois. Le très fort échantillonnage a permis d'évaluer l'effet d'un bon nombre de types écologiques et de sous-domaines bioclimatiques sur l'épaisseur d'écorce. On a donc pu évaluer l'épaisseur d'écorce pour plusieurs essences sur un grand nombre de stations et de grands secteurs présentant des conditions de croissance très variées.

Comme on pouvait s'y attendre, le dhp a une grande influence sur l'épaisseur d'écorce pour toutes les essences étudiées. Ainsi, une hausse du diamètre de l'arbre engendre aussi une augmentation de l'épaisseur d'écorce. Cependant, par cette étude, on voulait surtout vérifier l'effet du sous-domaine bioclimatique et du type écologique sur l'épaisseur d'écorce. La discussion portera donc sur l'effet de ces deux facteurs uniquement.

Selon les essences, le type écologique et le sous-domaine bioclimatique ont eu un effet significatif sur l'épaisseur d'écorce, mais à des degrés divers. Par exemple, pour le SAB, l'épaisseur d'écorce moyenne dans le type écologique RS21 a été significativement supérieure de 22 % à celle observée dans le type écologique MS13 peu importe où ces deux types écologiques se situaient sur le territoire. D'un autre côté, pour l'EPN, l'épaisseur d'écorce moyenne dans le sous-domaine 4E s'est avérée inférieure de 27 % à celle dans le sous-domaine 6E sans égard au type écologique. Cependant, l'analyse de ces deux facteurs en effet simple (effet significatif du type écologique ou du sous-domaine bioclimatique pris séparément) peut parfois être trompeuse, car elle ne tient compte que de l'effet d'un seul facteur sur l'épaisseur d'écorce. En effet, pour une essence donnée, l'épaisseur d'écorce moyenne calculée dans un sous-domaine bioclimatique peut s'avérer différente de celle calculée dans un autre sous-domaine qui ne renferme pas les mêmes types écologiques. Ceux-ci peuvent présenter des conditions de sites distincts influençant ainsi l'épaisseur d'écorce.

Une analyse particulière des interactions entre les types écologiques et le sous-domaine bioclimatique est intéressante. Cette analyse permet d'isoler l'effet de l'un ou de l'autre des deux facteurs sur l'épaisseur d'écorce. En d'autres mots, elle permet de distinguer l'effet de la végétation potentielle ou du milieu physique, exprimé par le type écologique, de celui du climat, qui est exprimé par le sous-domaine bioclimatique, sur l'épaisseur d'écorce. Il est mentionné dans la littérature que plus l'accroissement en diamètre d'une tige est élevé, plus son épaisseur d'écorce sera mince (Richard et al., 1980a, 1980b, 1980c). On peut donc supposer, notamment, que les types écologiques les plus riches présenteraient des valeurs inférieures à celles des types les plus pauvres pour un même sous-domaine. Une première analyse des comparaisons d'épaisseur d'écorce moyenne significativement différentes tend généralement à confirmer cette affirmation. Par exemple, pour le THO, l'épaisseur d'écorce dans le type écologique RC38 a été supérieure de 29 % à celle observée dans le type RS12 situé dans le même sous-domaine (4O). Dans ce cas, cet écart peut être attribuable plus à des conditions différentes de milieux physiques telles que la texture et le drainage du sol, qu'à la différence de climat.

On constate cependant que très peu de ces comparaisons se sont avérées significatives, même si l'étude portait sur un bon nombre de sites couvrant un vaste territoire. Seuls le BOJ, le BOP, l'ERR et le THO ont démontré certaines interactions significatives entre les deux facteurs. De plus, quelques-unes de ces interactions sont difficiles à expliquer. C'est le cas notamment pour l'ERR, dont l'épaisseur d'écorce moyenne observée dans le sous-domaine 4O a été significativement inférieure à celle observée dans le domaine 2 pour un même type écologique.

(MJ22). Il apparaît donc généralement assez difficile de distinguer clairement l'effet de la localisation géographique de celui des conditions de sites sur l'épaisseur d'écorce.

Il est pertinent d'évaluer l'importance de l'effet du sous-domaine bioclimatique ou du type écologique par rapport à l'aménagement forestier, même si ces deux facteurs ont été significatifs sur le plan statistique. Parmi toutes les comparaisons qui se sont avérées significatives en interaction seulement, les plus grands écarts observés entre les épaisseurs d'écorce moyennes de deux types écologiques et de deux sous-domaines bioclimatiques ont été de 2,2 mm (THO) et 2,5 mm (BOJ), ce qui correspond à une différence de 29 et 28 % respectivement. Comme le diamètre d'une tige implique deux mesures d'épaisseur d'écorce, on obtient donc un écart moyen en diamètre (à 1 m de hauteur) d'au plus 5 mm en raison de la variation de l'épaisseur d'écorce. Cet écart observé pour le BOJ est similaire aux différences obtenues par Richard et al. (1980b) pour différents secteurs. Si l'on considère que l'épaisseur d'écorce à 1 m et à 1,3 m de hauteur est équivalente, cela signifie qu'une tige de BOJ avec un dhp de 25,9 cm située dans le type écologique FE32 dans le sous-domaine 3O aurait au plus un dhp moyen de 26,4 cm si elle croissait dans le même type écologique, mais dans le sous-domaine 4O.

On a poussé plus loin la réflexion pour connaître l'impact de ces écarts en lien avec l'utilisation potentielle des données. On a évalué l'impact de la différence d'épaisseur d'écorce d'une tige sur son volume sans écorce à l'aide du tarif de cubage de Perron (1985). À partir de l'exemple du BOJ décrit précédemment, on obtient un écart de 4,1 % du volume marchand brut moyen pour une tige de 15 m de hauteur. Ainsi, une augmentation de 28 % de l'épaisseur d'écorce d'une tige de BOJ engendrerait une hausse de 4 % de son volume marchand sans écorce. En réalité, il s'agit d'une légère surestimation du volume sans écorce, car bien entendu, celui-ci demeure le même. Bien que l'exercice n'ait pas été réalisé pour chaque essence de cette étude, on peut présumer que la variation maximale moyenne du volume d'une tige engendrée par la variation de son épaisseur d'écorce ne devrait pas dépasser cette valeur de 4 %.

On constate donc que le type écologique et le sous-domaine bioclimatique ont généralement eu un certain effet sur le plan statistique, mais que cet effet demeure relativement peu important « forestièrement parlant ». On peut alors présumer que certaines différences significatives sont attribuables plus au grand nombre de données analysées qu'à l'importance de l'écart en terme absolu. Richard et al (1980a, 1980b et 1980c) ont observé quelques différences significatives entre les groupements forestiers d'un même secteur pour bon nombre d'essences. Cependant, ces auteurs suggèrent d'estimer l'épaisseur d'écorce uniquement par secteur et de ne pas considérer les groupements forestiers pour un même secteur parce que ces derniers présentent des différences moyennes très minimes. Dans la présente étude, les écarts moyens d'épaisseur d'écorce ne sont pas plus importants entre les sous-domaines bioclimatiques qu'entre les types écologiques. Il n'y a alors pas lieu de considérer davantage l'effet de l'un ou de l'autre de ces deux facteurs sur cette variable. Nous recommandons donc l'utilisation des modèles généraux pour estimer l'épaisseur d'écorce. Cependant, le lecteur qui voudrait estimer l'épaisseur d'écorce pour un territoire bien défini pourra utiliser les modèles « plus locaux » qui tiennent compte de l'effet du sous-domaine bioclimatique et du type écologique pour un dhp donné.

## Conclusion

Les résultats de la présente étude ont démontré un certain effet du type écologique ou du sous-domaine bioclimatique sur l'épaisseur d'écorce. Lorsque ces deux facteurs s'avéraient significatifs, en effet simple ou en interaction entre eux, les tiges provenant des types écologiques les plus pauvres et des sous-domaines bioclimatiques les plus nordiques affichaient généralement une épaisseur d'écorce plus élevée que celle des tiges provenant des types écologiques les plus riches et des secteurs situés plus au sud. Toutefois, une très faible proportion des types écologiques et des sous-domaines bioclimatiques étudiés ont eu un effet significatif sur l'épaisseur d'écorce. Dans la grande majorité des cas, l'épaisseur d'écorce variait très peu selon les conditions de sites et la localisation géographique. De plus, lorsque ces deux facteurs avaient un effet significatif, celui-ci était relativement peu important d'un point de vue forestier. Considérant que l'étude a porté sur un grand nombre de stations distribuées sur un vaste territoire, témoignant ainsi de conditions de croissance fort variées, on aurait pu s'attendre à ce que le type écologique et le sous-domaine bioclimatique aient une influence plus marquée sur l'épaisseur d'écorce. Les modèles généraux qui ont été construits pour cette étude permettront donc d'estimer assez précisément l'épaisseur d'écorce par essence en fonction du diamètre de la tige, du type écologique et du sous-domaine bioclimatique.

## Références bibliographiques

PERRON, J.-Y. (1985). *Tarif de cubage général – Volume marchand brut*, 2<sup>e</sup> éd., Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de l'inventaire forestier, 55 p.

RICHARD, Y., Z. MAJCEN et M. MÉNARD, 1980a. *Variations de la hauteur, du diamètre, de l'âge, de l'accroissement et de l'écorce de l'érable à sucre dans douze groupements forestiers du sud-ouest québécois*. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de la recherche forestière, Mémoire no. 62.72 p.

RICHARD, Y., Z. MAJCEN et M. MÉNARD, 1980b. *Variations de la hauteur, du diamètre, de l'âge, de l'accroissement et de l'écorce du bouleau jaune dans neuf groupements forestiers du sud-ouest québécois*. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de la recherche forestière, Mémoire no. 64.70 p.

RICHARD, Y., Z. MAJCEN et M. MÉNARD (1980c). *Variations de la hauteur, du diamètre, de l'âge, de l'accroissement et de l'écorce de seize essences forestières dans plusieurs groupements forestiers du sud-ouest québécois*. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de la recherche forestière, Mémoire no. 66. 77 p.

SAS Institute Inc., 2004. *SAS/STAT 9.1 User's Guide*. Cary, NC, 5136 p.

## Annexe 1

### Description des types écologiques à l'étude

| Code | Description                                                                                                              |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FE22 | Érablière à tilleul sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique                          |
| FE30 | Érablière à bouleau jaune sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique                     |
| FE32 | Érablière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique                    |
| FE33 | Érablière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique                       |
| FE52 | Érablière à ostryer sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique                          |
| ME13 | Pessière noire à peuplier faux-tremble sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique          |
| ME16 | Pessière noire à peuplier faux-tremble sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique      |
| MJ12 | Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique     |
| MJ15 | Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique |
| MJ20 | Bétulaie jaune à sapin sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique                        |
| MJ21 | Bétulaie jaune à sapin sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique          |
| MJ22 | Bétulaie jaune à sapin sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique                       |
| MJ24 | Bétulaie jaune à sapin sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique                 |
| MJ25 | Bétulaie jaune à sapin sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique                   |
| MJ26 | Bétulaie jaune à sapin sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique                      |
| MJ28 | Bétulaie jaune à sapin sur dépôt organique ou minéral, de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe              |
| MS12 | Sapinière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique                    |
| MS13 | Sapinière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique                       |
| MS15 | Sapinière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique                |

|       |                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MS21  | Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique               |
| MS22  | Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique                            |
| MS22E | Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique, d'altitude élevé          |
| MS23  | Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique                               |
| MS23E | Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique, d'altitude élevée            |
| MS25  | Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique                        |
| MS26  | Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique                           |
| MS62  | Sapinière à érable rouge sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique                             |
| MS63  | Sapinière à érable rouge sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique                                |
| RB12  | Pessière blanche ou cédrière issue d'agriculture sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique     |
| RB13  | Pessière blanche ou cédrière issue d'agriculture sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique        |
| RC38  | Cédrière tourbeuse à sapin sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe                              |
| RE11  | Pessière noire à lichens sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique                |
| RE12  | Pessière noire à lichens sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique                             |
| RE20  | Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique               |
| RE21  | Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique |
| RE22  | Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique              |
| RE23  | Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique                 |
| RE24  | Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique        |
| RE25  | Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique          |
| RE26  | Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique             |
| RE37  | Pessière noire à sphaignes sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe                                 |

|       |                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RE38  | Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique ou minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe              |
| RE39  | Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe                          |
| RS12  | Sapinière à thuya sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique                               |
| RS13  | Sapinière à thuya sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique                                  |
| RS15  | Sapinière à thuya sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique                           |
| RS16  | Sapinière à thuya sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique                              |
| RS18  | Sapinière à thuya sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe                                    |
| RS20  | Sapinière à épinette noire sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique                       |
| RS21  | Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique         |
| RS22  | Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique                      |
| RS22M | Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique, en mi-pente         |
| RS23  | Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique                         |
| RS24  | Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique                |
| RS25  | Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique                  |
| RS26  | Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique                     |
| RS38  | Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique ou minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe |
| RS39  | Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe             |



## Annexe 2

### Résultats des tests de l'énoncé LS MEANS de la procédure MIXED

#### Bouleau jaune

##### The Mixed Procedure

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 3E        | MJ22      | 259.43 | -0.1770  | 0.8080         | 776  | -0.22   | 0.8267  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 3O        | FE32      | 259.43 | 2.0722   | 0.6714         | 911  | 3.09    | 0.0021  | Simulate   | 0.1390 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 3O        | MJ12      | 259.43 | 1.4713   | 0.6529         | 869  | 2.25    | 0.0245  | Simulate   | 0.6727 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 3O        | MJ15      | 259.43 | 1.0514   | 0.8540         | 848  | 1.23    | 0.2186  | Simulate   | 0.9989 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 3O        | MJ22      | 259.43 | 0.9797   | 0.6671         | 882  | 1.47    | 0.1423  | Simulate   | 0.9904 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 4E        | MS12      | 259.43 | 1.1107   | 0.6546         | 909  | 1.70    | 0.0901  | Simulate   | 0.9545 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 4E        | MS13      | 259.43 | 2.8000   | 0.6949         | 900  | 4.03    | <.0001  | Simulate   | 0.0073 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 4O        | FE32      | 259.43 | -0.3783  | 0.7132         | 999  | -0.53   | 0.5959  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 4O        | MJ12      | 259.43 | 0.02214  | 0.6237         | 849  | 0.04    | 0.9717  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 4O        | MJ15      | 259.43 | 0.5429   | 0.8622         | 888  | 0.63    | 0.5290  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 4O        | MJ21      | 259.43 | -0.6410  | 0.7884         | 980  | -0.81   | 0.4164  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 4O        | MJ22      | 259.43 | 0.3350   | 0.6024         | 857  | 0.56    | 0.5783  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 4O        | MJ25      | 259.43 | -0.4908  | 0.6659         | 877  | -0.74   | 0.4613  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 5E        | MS12      | 259.43 | 1.2279   | 0.7369         | 944  | 1.67    | 0.0960  | Simulate   | 0.9618 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 5E        | MS13      | 259.43 | 1.7819   | 0.7716         | 881  | 2.31    | 0.0211  | Simulate   | 0.6282 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 5O        | MS12      | 259.43 | 1.5743   | 0.6249         | 864  | 2.52    | 0.0119  | Simulate   | 0.4666 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ12     | 5O        | MS15      | 259.43 | 2.3101   | 0.9022         | 928  | 2.56    | 0.0106  | Simulate   | 0.4353 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ22     | 3O        | FE32      | 259.43 | 2.2492   | 0.6611         | 1033 | 3.40    | 0.0007  | Simulate   | 0.0574 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ22     | 3O        | MJ12      | 259.43 | 1.6483   | 0.6427         | 1000 | 2.56    | 0.0105  | Simulate   | 0.4322 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ22     | 3O        | MJ15      | 259.43 | 1.2284   | 0.8461         | 914  | 1.45    | 0.1469  | Simulate   | 0.9915 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ22     | 3O        | MJ22      | 259.43 | 1.1567   | 0.6566         | 991  | 1.76    | 0.0784  | Simulate   | 0.9382 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ22     | 4E        | MS12      | 259.43 | 1.2877   | 0.6444         | 1041 | 2.00    | 0.0459  | Simulate   | 0.8406 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ22     | 4E        | MS13      | 259.43 | 2.9769   | 0.6853         | 1014 | 4.34    | <.0001  | Simulate   | 0.0020 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ22     | 4O        | FE32      | 259.43 | -0.2014  | 0.7033         | 1119 | -0.29   | 0.7747  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ22     | 4O        | MJ12      | 259.43 | 0.1991   | 0.6130         | 997  | 0.32    | 0.7454  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ22     | 4O        | MJ15      | 259.43 | 0.7199   | 0.8544         | 959  | 0.84    | 0.3997  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ22     | 4O        | MJ21      | 259.43 | -0.4640  | 0.7799         | 1077 | -0.59   | 0.5520  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3E       | MJ22     | 4O        | MJ22      | 259.43 | 0.5119   | 0.5910         | 995  | 0.87    | 0.3866  | Simulate   | 1.0000 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 3E       | MJ22     | 4O        | MJ25      | 259.43 | -0.3138  | 0.6559         | 997  | -0.48   | 0.6324  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3E       | MJ22     | 5E        | MS12      | 259.43 | 1.4048   | 0.7278         | 1051 | 1.93    | 0.0539  | Simulate   | 0.8755 |
| sous_dom*type_eco | 3E       | MJ22     | 5E        | MS13      | 259.43 | 1.9589   | 0.7629         | 969  | 2.57    | 0.0104  | Simulate   | 0.4302 |
| sous_dom*type_eco | 3E       | MJ22     | 5O        | MS12      | 259.43 | 1.7513   | 0.6143         | 1000 | 2.85    | 0.0044  | Simulate   | 0.2457 |
| sous_dom*type_eco | 3E       | MJ22     | 5O        | MS15      | 259.43 | 2.4870   | 0.8948         | 996  | 2.78    | 0.0055  | Simulate   | 0.2895 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 3O        | MJ12      | 259.43 | -0.6009  | 0.4327         | 1063 | -1.39   | 0.1652  | Simulate   | 0.9950 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 3O        | MJ15      | 259.43 | -1.0208  | 0.6998         | 897  | -1.46   | 0.1450  | Simulate   | 0.9911 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 3O        | MJ22      | 259.43 | -1.0925  | 0.4529         | 1038 | -2.41   | 0.0160  | Simulate   | 0.5464 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 4E        | MS12      | 259.43 | -0.9615  | 0.4354         | 1165 | -2.21   | 0.0274  | Simulate   | 0.7033 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 4E        | MS13      | 259.43 | 0.7277   | 0.4939         | 1086 | 1.47    | 0.1409  | Simulate   | 0.9899 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 4O        | FE32      | 259.43 | -2.4506  | 0.5285         | 1355 | -4.64   | <.0001  | Simulate   | 0.0007 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 4O        | MJ12      | 259.43 | -2.0501  | 0.3873         | 1086 | -5.29   | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 4O        | MJ15      | 259.43 | -1.5293  | 0.7099         | 965  | -2.15   | 0.0315  | Simulate   | 0.7421 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 4O        | MJ21      | 259.43 | -2.7132  | 0.6185         | 1167 | -4.39   | <.0001  | Simulate   | 0.0015 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 4O        | MJ22      | 259.43 | -1.7373  | 0.3518         | 1122 | -4.94   | <.0001  | Simulate   | 0.0002 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 4O        | MJ25      | 259.43 | -2.5630  | 0.4521         | 1067 | -5.67   | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 5E        | MS12      | 259.43 | -0.8444  | 0.5513         | 1141 | -1.53   | 0.1259  | Simulate   | 0.9845 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 5E        | MS13      | 259.43 | -0.2903  | 0.5969         | 989  | -0.49   | 0.6268  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 5O        | MS12      | 259.43 | -0.4979  | 0.3893         | 1098 | -1.28   | 0.2012  | Simulate   | 0.9980 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | FE32     | 5O        | MS15      | 259.43 | 0.2378   | 0.7583         | 1017 | 0.31    | 0.7538  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 3O        | MJ15      | 259.43 | -0.4200  | 0.6827         | 868  | -0.62   | 0.5386  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 3O        | MJ22      | 259.43 | -0.4916  | 0.4259         | 977  | -1.15   | 0.2486  | Simulate   | 0.9995 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 4E        | MS12      | 259.43 | -0.3606  | 0.4066         | 1082 | -0.89   | 0.3754  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 4E        | MS13      | 259.43 | 1.3286   | 0.4688         | 1020 | 2.83    | 0.0047  | Simulate   | 0.2565 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 4O        | FE32      | 259.43 | -1.8497  | 0.4948         | 1232 | -3.74   | 0.0002  | Simulate   | 0.0198 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 4O        | MJ12      | 259.43 | -1.4492  | 0.3547         | 966  | -4.09   | <.0001  | Simulate   | 0.0062 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 4O        | MJ15      | 259.43 | -0.9284  | 0.6928         | 932  | -1.34   | 0.1806  | Simulate   | 0.9964 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 4O        | MJ21      | 259.43 | -2.1123  | 0.5986         | 1129 | -3.53   | 0.0004  | Simulate   | 0.0406 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 4O        | MJ22      | 259.43 | -1.1364  | 0.3154         | 982  | -3.60   | 0.0003  | Simulate   | 0.0318 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 4O        | MJ25      | 259.43 | -1.9622  | 0.4245         | 987  | -4.62   | <.0001  | Simulate   | 0.0008 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 5E        | MS12      | 259.43 | -0.2435  | 0.5289         | 1091 | -0.46   | 0.6454  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 5E        | MS13      | 259.43 | 0.3106   | 0.5763         | 943  | 0.54    | 0.5901  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 5O        | MS12      | 259.43 | 0.1030   | 0.3569         | 988  | 0.29    | 0.7730  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ12     | 5O        | MS15      | 259.43 | 0.8387   | 0.7421         | 989  | 1.13    | 0.2587  | Simulate   | 0.9996 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ15     | 3O        | MJ22      | 259.43 | -0.07167 | 0.6958         | 867  | -0.10   | 0.9180  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ15     | 4E        | MS12      | 259.43 | 0.05936  | 0.6843         | 903  | 0.09    | 0.9309  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ15     | 4E        | MS13      | 259.43 | 1.7486   | 0.7230         | 895  | 2.42    | 0.0158  | Simulate   | 0.5426 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ15     | 4O        | FE32      | 259.43 | -1.4297  | 0.7396         | 978  | -1.93   | 0.0535  | Simulate   | 0.8742 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ15     | 4O        | MJ12      | 259.43 | -1.0292  | 0.6548         | 856  | -1.57   | 0.1164  | Simulate   | 0.9788 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ15     | 4O        | MJ15      | 259.43 | -0.5084  | 0.8860         | 889  | -0.57   | 0.5662  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ15     | 4O        | MJ21      | 259.43 | -1.6924  | 0.8132         | 971  | -2.08   | 0.0377  | Simulate   | 0.7903 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ15     | 4O        | MJ22      | 259.43 | -0.7164  | 0.6344         | 852  | -1.13   | 0.2591  | Simulate   | 0.9996 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ15     | 4O        | MJ25      | 259.43 | -1.5422  | 0.6951         | 873  | -2.22   | 0.0268  | Simulate   | 0.6973 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ15     | 5E        | MS12      | 259.43 | 0.1765   | 0.7634         | 937  | 0.23    | 0.8172  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ15     | 5E        | MS13      | 259.43 | 0.7305   | 0.7969         | 878  | 0.92    | 0.3596  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ15     | 5O        | MS12      | 259.43 | 0.5229   | 0.6560         | 861  | 0.80    | 0.4256  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ15     | 5O        | MS15      | 259.43 | 1.2587   | 0.9240         | 924  | 1.36    | 0.1734  | Simulate   | 0.9959 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ22     | 4E        | MS12      | 259.43 | 0.1310   | 0.4285         | 1072 | 0.31    | 0.7598  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ22     | 4E        | MS13      | 259.43 | 1.8203   | 0.4879         | 1016 | 3.73    | 0.0002  | Simulate   | 0.0205 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ22     | 4O        | FE32      | 259.43 | -1.3580  | 0.5122         | 1198 | -2.65   | 0.0081  | Simulate   | 0.3674 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ22     | 4O        | MJ12      | 259.43 | -0.9576  | 0.3796         | 967  | -2.52   | 0.0118  | Simulate   | 0.4642 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ22     | 4O        | MJ15      | 259.43 | -0.4368  | 0.7059         | 933  | -0.62   | 0.5362  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ22     | 4O        | MJ21      | 259.43 | -1.6207  | 0.6137         | 1120 | -2.64   | 0.0084  | Simulate   | 0.3749 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ22     | 4O        | MJ22      | 259.43 | -0.6447  | 0.3431         | 971  | -1.88   | 0.0606  | Simulate   | 0.8974 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ22     | 4O        | MJ25      | 259.43 | -1.4705  | 0.4456         | 983  | -3.30   | 0.0010  | Simulate   | 0.0762 |
| sous_dom*type_eco | 3O       | MJ22     | 5E        | MS12      | 259.43 | 0.2482   | 0.5460         | 1082 | 0.45    | 0.6495  | Simulate   | 1.0000 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| sous_dom*type_eco 3O               | MJ22     | 5E       | MS13      |           | 259.43 | 0.8022   | 0.5920         | 943  | 1.36    | 0.1757  | Simulate   | 0.9961 |
| sous_dom*type_eco 3O               | MJ22     | 5O       | MS12      |           | 259.43 | 0.5946   | 0.3817         | 984  | 1.56    | 0.1196  | Simulate   | 0.9812 |
| sous_dom*type_eco 3O               | MJ22     | 5O       | MS15      |           | 259.43 | 1.3304   | 0.7544         | 988  | 1.76    | 0.0781  | Simulate   | 0.9376 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS12     | 4E       | MS13      |           | 259.43 | 1.6892   | 0.4627         | 1022 | 3.65    | 0.0003  | Simulate   | 0.0267 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS12     | 4O       | FE32      |           | 259.43 | -1.4891  | 0.4972         | 1302 | -2.99   | 0.0028  | Simulate   | 0.1791 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS12     | 4O       | MJ12      |           | 259.43 | -1.0886  | 0.3578         | 1089 | -3.04   | 0.0024  | Simulate   | 0.1578 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS12     | 4O       | MJ15      |           | 259.43 | -0.5678  | 0.6945         | 962  | -0.82   | 0.4138  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS12     | 4O       | MJ21      |           | 259.43 | -1.7517  | 0.6005         | 1178 | -2.92   | 0.0036  | Simulate   | 0.2118 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS12     | 4O       | MJ22      |           | 259.43 | -0.7758  | 0.3189         | 1129 | -2.43   | 0.0152  | Simulate   | 0.5322 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS12     | 4O       | MJ25      |           | 259.43 | -1.6016  | 0.4271         | 1077 | -3.75   | 0.0002  | Simulate   | 0.0190 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS12     | 5E       | MS12      |           | 259.43 | 0.1171   | 0.5150         | 1036 | 0.23    | 0.8202  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS12     | 5E       | MS13      |           | 259.43 | 0.6712   | 0.5883         | 1049 | 1.14    | 0.2542  | Simulate   | 0.9996 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS12     | 5O       | MS12      |           | 259.43 | 0.4636   | 0.3600         | 1104 | 1.29    | 0.1981  | Simulate   | 0.9980 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS12     | 5O       | MS15      |           | 259.43 | 1.1993   | 0.7436         | 1016 | 1.61    | 0.1071  | Simulate   | 0.9723 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS13     | 4O       | FE32      |           | 259.43 | -3.1783  | 0.5492         | 1216 | -5.79   | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS13     | 4O       | MJ12      |           | 259.43 | -2.7778  | 0.4271         | 1014 | -6.50   | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS13     | 4O       | MJ15      |           | 259.43 | -2.2570  | 0.7326         | 951  | -3.08   | 0.0021  | Simulate   | 0.1405 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS13     | 4O       | MJ21      |           | 259.43 | -3.4410  | 0.6442         | 1128 | -5.34   | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS13     | 4O       | MJ22      |           | 259.43 | -2.4650  | 0.3951         | 1031 | -6.24   | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS13     | 4O       | MJ25      |           | 259.43 | -3.2908  | 0.4867         | 1019 | -6.76   | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS13     | 5E       | MS12      |           | 259.43 | -1.5721  | 0.5946         | 1170 | -2.64   | 0.0083  | Simulate   | 0.3723 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS13     | 5E       | MS13      |           | 259.43 | -1.0181  | 0.6138         | 866  | -1.66   | 0.0975  | Simulate   | 0.9630 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS13     | 5O       | MS12      |           | 259.43 | -1.2256  | 0.4290         | 1028 | -2.86   | 0.0044  | Simulate   | 0.2420 |
| sous_dom*type_eco 4E               | MS13     | 5O       | MS15      |           | 259.43 | -0.4899  | 0.7793         | 1000 | -0.63   | 0.5297  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4O               | FE32     | 4O       | MJ12      |           | 259.43 | 0.4005   | 0.4557         | 1279 | 0.88    | 0.3796  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4O               | FE32     | 4O       | MJ15      |           | 259.43 | 0.9213   | 0.7493         | 1038 | 1.23    | 0.2192  | Simulate   | 0.9990 |
| sous_dom*type_eco 4O               | FE32     | 4O       | MJ21      |           | 259.43 | -0.2627  | 0.6635         | 1250 | -0.40   | 0.6923  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4O               | FE32     | 4O       | MJ22      |           | 259.43 | 0.7133   | 0.4260         | 1335 | 1.67    | 0.0943  | Simulate   | 0.9604 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| sous_dom*type_eco 4O               | FE32     | 4O       | MJ25      |           | 259.43 | -0.1125  | 0.5119         | 1224 | -0.22   | 0.8261  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4O               | FE32     | 5E       | MS12      |           | 259.43 | 1.6062   | 0.6014         | 1243 | 2.67    | 0.0077  | Simulate   | 0.3553 |
| sous_dom*type_eco 4O               | FE32     | 5E       | MS13      |           | 259.43 | 2.1603   | 0.6434         | 1093 | 3.36    | 0.0008  | Simulate   | 0.0648 |
| sous_dom*type_eco 4O               | FE32     | 5O       | MS12      |           | 259.43 | 1.9527   | 0.4574         | 1286 | 4.27    | <.0001  | Simulate   | 0.0025 |
| sous_dom*type_eco 4O               | FE32     | 5O       | MS15      |           | 259.43 | 2.6884   | 0.7954         | 1080 | 3.38    | 0.0008  | Simulate   | 0.0609 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ12     | 4O       | MJ15      |           | 259.43 | 0.5208   | 0.6654         | 923  | 0.78    | 0.4340  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ12     | 4O       | MJ21      |           | 259.43 | -0.6631  | 0.5666         | 1138 | -1.17   | 0.2421  | Simulate   | 0.9994 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ12     | 4O       | MJ22      |           | 259.43 | 0.3128   | 0.2494         | 937  | 1.25    | 0.2100  | Simulate   | 0.9986 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ12     | 4O       | MJ25      |           | 259.43 | -0.5130  | 0.3780         | 969  | -1.36   | 0.1751  | Simulate   | 0.9961 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ12     | 5E       | MS12      |           | 259.43 | 1.2057   | 0.4924         | 1097 | 2.45    | 0.0145  | Simulate   | 0.5188 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ12     | 5E       | MS13      |           | 259.43 | 1.7598   | 0.5430         | 929  | 3.24    | 0.0012  | Simulate   | 0.0911 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ12     | 5O       | MS12      |           | 259.43 | 1.5522   | 0.3001         | 962  | 5.17    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ12     | 5O       | MS15      |           | 259.43 | 2.2879   | 0.7165         | 984  | 3.19    | 0.0015  | Simulate   | 0.1048 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ15     | 4O       | MJ21      |           | 259.43 | -1.1839  | 0.8218         | 1018 | -1.44   | 0.1500  | Simulate   | 0.9921 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ15     | 4O       | MJ22      |           | 259.43 | -0.2080  | 0.6453         | 923  | -0.32   | 0.7473  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ15     | 4O       | MJ25      |           | 259.43 | -1.0338  | 0.7051         | 935  | -1.47   | 0.1430  | Simulate   | 0.9906 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ15     | 5E       | MS12      |           | 259.43 | 0.6849   | 0.7725         | 988  | 0.89    | 0.3755  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ15     | 5E       | MS13      |           | 259.43 | 1.2390   | 0.8057         | 926  | 1.54    | 0.1244  | Simulate   | 0.9836 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ15     | 5O       | MS12      |           | 259.43 | 1.0314   | 0.6666         | 928  | 1.55    | 0.1221  | Simulate   | 0.9825 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ15     | 5O       | MS15      |           | 259.43 | 1.7671   | 0.9315         | 957  | 1.90    | 0.0581  | Simulate   | 0.8901 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ21     | 4O       | MJ22      |           | 259.43 | 0.9760   | 0.5429         | 1160 | 1.80    | 0.0725  | Simulate   | 0.9272 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ21     | 4O       | MJ25      |           | 259.43 | 0.1502   | 0.6128         | 1122 | 0.25    | 0.8064  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ21     | 5E       | MS12      |           | 259.43 | 1.8689   | 0.6892         | 1159 | 2.71    | 0.0068  | Simulate   | 0.3281 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ21     | 5E       | MS13      |           | 259.43 | 2.4229   | 0.7262         | 1051 | 3.34    | 0.0009  | Simulate   | 0.0685 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ21     | 5O       | MS12      |           | 259.43 | 2.2153   | 0.5680         | 1146 | 3.90    | 0.0001  | Simulate   | 0.0114 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ21     | 5O       | MS15      |           | 259.43 | 2.9511   | 0.8637         | 1054 | 3.42    | 0.0007  | Simulate   | 0.0550 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ22     | 4O       | MJ25      |           | 259.43 | -0.8258  | 0.3415         | 982  | -2.42   | 0.0158  | Simulate   | 0.5426 |
| sous_dom*type_eco 4O               | MJ22     | 5E       | MS12      |           | 259.43 | 0.8929   | 0.4649         | 1121 | 1.92    | 0.0551  | Simulate   | 0.8793 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| sous_dom*type_eco                  | 4O       | MJ22     | 5E        | MS13      | 259.43 | 1.4470   | 0.5182         | 931  | 2.79    | 0.0053  | Simulate   | 0.2816 |
| sous_dom*type_eco                  | 4O       | MJ22     | 5O        | MS12      | 259.43 | 1.2394   | 0.2525         | 982  | 4.91    | <.0001  | Simulate   | 0.0003 |
| sous_dom*type_eco                  | 4O       | MJ22     | 5O        | MS15      | 259.43 | 1.9751   | 0.6980         | 988  | 2.83    | 0.0048  | Simulate   | 0.2585 |
| sous_dom*type_eco                  | 4O       | MJ25     | 5E        | MS12      | 259.43 | 1.7187   | 0.5449         | 1085 | 3.15    | 0.0017  | Simulate   | 0.1172 |
| sous_dom*type_eco                  | 4O       | MJ25     | 5E        | MS13      | 259.43 | 2.2727   | 0.5910         | 945  | 3.85    | 0.0001  | Simulate   | 0.0137 |
| sous_dom*type_eco                  | 4O       | MJ25     | 5O        | MS12      | 259.43 | 2.0651   | 0.3801         | 989  | 5.43    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco                  | 4O       | MJ25     | 5O        | MS15      | 259.43 | 2.8009   | 0.7536         | 989  | 3.72    | 0.0002  | Simulate   | 0.0213 |
| sous_dom*type_eco                  | 5E       | MS12     | 5E        | MS13      | 259.43 | 0.5541   | 0.6505         | 833  | 0.85    | 0.3946  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 5E       | MS12     | 5O        | MS12      | 259.43 | 0.3465   | 0.4940         | 1107 | 0.70    | 0.4832  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 5E       | MS12     | 5O        | MS15      | 259.43 | 1.0822   | 0.8170         | 1030 | 1.32    | 0.1856  | Simulate   | 0.9970 |
| sous_dom*type_eco                  | 5E       | MS13     | 5O        | MS12      | 259.43 | -0.2076  | 0.5444         | 939  | -0.38   | 0.7031  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 5E       | MS13     | 5O        | MS15      | 259.43 | 0.5281   | 0.8484         | 969  | 0.62    | 0.5337  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 5O       | MS12     | 5O        | MS15      | 259.43 | 0.7357   | 0.7177         | 989  | 1.03    | 0.3055  | Simulate   | 0.9998 |

## Bouveau à papier

| The Mixed Procedure                |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 4E        | MS12      | 160.29 | 0.6983   | 0.5023         | 1241 | 1.39    | 0.1647  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 4E        | MS13      | 160.29 | 1.6153   | 0.4967         | 1246 | 3.25    | 0.0012  | Simulate   | 0.1691 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 4E        | MS22      | 160.29 | -0.4472  | 0.5552         | 1213 | -0.81   | 0.4207  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 4E        | MS23      | 160.29 | 0.5043   | 0.5793         | 1254 | 0.87    | 0.3841  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 4E        | MS62      | 160.29 | -0.3224  | 0.5352         | 1246 | -0.60   | 0.5470  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 4E        | MS63      | 160.29 | 0.4165   | 0.6369         | 1281 | 0.65    | 0.5133  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 4O        | MJ21      | 160.29 | 0.4895   | 0.5549         | 1225 | 0.88    | 0.3779  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 4O        | MJ22      | 160.29 | 0.3135   | 0.4410         | 1240 | 0.71    | 0.4773  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 4O        | MS21      | 160.29 | 1.0503   | 0.6231         | 1205 | 1.69    | 0.0922  | Simulate   | 0.9956 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 4O        | MS22      | 160.29 | 0.1484   | 0.4588         | 1235 | 0.32    | 0.7464  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 4O        | MS25      | 160.29 | -0.1790  | 0.5879         | 1278 | -0.30   | 0.7608  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 4O        | RS22      | 160.29 | 1.2591   | 0.5510         | 1279 | 2.28    | 0.0225  | Simulate   | 0.8518 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5E        | MS12      | 160.29 | 0.6598   | 0.5181         | 1235 | 1.27    | 0.2031  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5E        | MS22      | 160.29 | 0.5317   | 0.4453         | 1242 | 1.19    | 0.2327  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5E        | MS22E     | 160.29 | 0.6874   | 0.5008         | 1263 | 1.37    | 0.1701  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5E        | MS23      | 160.29 | 0.9235   | 0.4685         | 1224 | 1.97    | 0.0489  | Simulate   | 0.9679 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5E        | MS23E     | 160.29 | 0.4683   | 0.5439         | 1252 | 0.86    | 0.3894  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5E        | RS22      | 160.29 | 0.1345   | 0.6802         | 1544 | 0.20    | 0.8433  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5O        | MS12      | 160.29 | 0.8298   | 0.4655         | 1257 | 1.78    | 0.0749  | Simulate   | 0.9912 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5O        | MS21      | 160.29 | 0.7558   | 0.5195         | 1195 | 1.46    | 0.1459  | Simulate   | 0.9994 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5O        | MS22      | 160.29 | 0.2388   | 0.4300         | 1226 | 0.56    | 0.5789  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5O        | MS23      | 160.29 | 0.5958   | 0.6115         | 1322 | 0.97    | 0.3301  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5O        | MS25      | 160.29 | 0.1538   | 0.5376         | 1226 | 0.29    | 0.7749  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5O        | MS26      | 160.29 | 0.4043   | 0.5386         | 1280 | 0.75    | 0.4529  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5O        | MS62      | 160.29 | 0.1182   | 0.4709         | 1236 | 0.25    | 0.8019  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5O        | RS21      | 160.29 | 0.5770   | 0.6054         | 1461 | 0.95    | 0.3406  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 3O       | MJ22     | 5O        | RS22      | 160.29 | 0.2345   | 0.5020         | 1318 | 0.47    | 0.6404  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 4E       | MS12     | 4E        | MS13      | 160.29 | 0.9170   | 0.3936         | 1277 | 2.33    | 0.0200  | Simulate   | 0.8241 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 4E        | MS22      | 160.29 | -1.1455  | 0.4652         | 1222 | -2.46   | 0.0139  | Simulate   | 0.7346 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 4E        | MS23      | 160.29 | -0.1940  | 0.4938         | 1278 | -0.39   | 0.6944  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 4E        | MS62      | 160.29 | -1.0207  | 0.4412         | 1271 | -2.31   | 0.0208  | Simulate   | 0.8353 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 4E        | MS63      | 160.29 | -0.2819  | 0.5602         | 1311 | -0.50   | 0.6149  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 40        | MJ21      | 160.29 | -0.2088  | 0.4649         | 1243 | -0.45   | 0.6534  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 40        | MJ22      | 160.29 | -0.3849  | 0.3205         | 1288 | -1.20   | 0.2300  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 40        | MS21      | 160.29 | 0.3519   | 0.5445         | 1211 | 0.65    | 0.5182  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 40        | MS22      | 160.29 | -0.5499  | 0.3446         | 1272 | -1.60   | 0.1108  | Simulate   | 0.9978 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 40        | MS25      | 160.29 | -0.8773  | 0.5038         | 1314 | -1.74   | 0.0819  | Simulate   | 0.9939 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 40        | RS22      | 160.29 | 0.5608   | 0.4603         | 1311 | 1.22    | 0.2233  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 5E        | MS12      | 160.29 | -0.03854 | 0.4203         | 1257 | -0.09   | 0.9270  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 5E        | MS22      | 160.29 | -0.1666  | 0.3264         | 1283 | -0.51   | 0.6099  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 5E        | MS22E     | 160.29 | -0.01092 | 0.3988         | 1301 | -0.03   | 0.9782  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 5E        | MS23      | 160.29 | 0.2252   | 0.3573         | 1248 | 0.63    | 0.5286  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 5E        | MS23E     | 160.29 | -0.2300  | 0.4517         | 1278 | -0.51   | 0.6107  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 5E        | RS22      | 160.29 | -0.5638  | 0.6090         | 1630 | -0.93   | 0.3546  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 50        | MS12      | 160.29 | 0.1315   | 0.3535         | 1312 | 0.37    | 0.7100  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 50        | MS21      | 160.29 | 0.05750  | 0.4220         | 1197 | 0.14    | 0.8916  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 50        | MS22      | 160.29 | -0.4596  | 0.3052         | 1261 | -1.51   | 0.1324  | Simulate   | 0.9991 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 50        | MS23      | 160.29 | -0.1025  | 0.5312         | 1371 | -0.19   | 0.8470  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 50        | MS25      | 160.29 | -0.5446  | 0.4442         | 1244 | -1.23   | 0.2204  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 50        | MS26      | 160.29 | -0.2940  | 0.4453         | 1328 | -0.66   | 0.5093  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 50        | MS62      | 160.29 | -0.5802  | 0.3605         | 1272 | -1.61   | 0.1078  | Simulate   | 0.9975 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 50        | RS21      | 160.29 | -0.1213  | 0.5241         | 1543 | -0.23   | 0.8170  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 50        | RS22      | 160.29 | -0.4638  | 0.4002         | 1377 | -1.16   | 0.2467  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 4E        | MS22      | 160.29 | -2.0625  | 0.4591         | 1227 | -4.49   | <.0001  | Simulate   | 0.0028 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 4E        | MS23      | 160.29 | -1.1110  | 0.4880         | 1284 | -2.28   | 0.0230  | Simulate   | 0.8562 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 4E        | MS62      | 160.29 | -1.9377  | 0.4347         | 1279 | -4.46   | <.0001  | Simulate   | 0.0034 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 4E        | MS63      | 160.29 | -1.1988  | 0.5552         | 1315 | -2.16   | 0.0310  | Simulate   | 0.9109 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 40        | MJ21      | 160.29 | -1.1258  | 0.4588         | 1247 | -2.45   | 0.0143  | Simulate   | 0.7415 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 40        | MJ22      | 160.29 | -1.3018  | 0.3116         | 1303 | -4.18   | <.0001  | Simulate   | 0.0082 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 40        | MS21      | 160.29 | -0.5650  | 0.5394         | 1213 | -1.05   | 0.2951  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 40        | MS22      | 160.29 | -1.4669  | 0.3363         | 1284 | -4.36   | <.0001  | Simulate   | 0.0043 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 40        | MS25      | 160.29 | -1.7943  | 0.4982         | 1319 | -3.60   | 0.0003  | Simulate   | 0.0597 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 40        | RS22      | 160.29 | -0.3562  | 0.4542         | 1321 | -0.78   | 0.4330  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 5E        | MS12      | 160.29 | -0.9555  | 0.4136         | 1264 | -2.31   | 0.0210  | Simulate   | 0.8374 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 5E        | MS22      | 160.29 | -1.0835  | 0.3177         | 1299 | -3.41   | 0.0007  | Simulate   | 0.1102 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 5E        | MS22E     | 160.29 | -0.9279  | 0.3917         | 1313 | -2.37   | 0.0180  | Simulate   | 0.8002 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 5E        | MS23      | 160.29 | -0.6918  | 0.3494         | 1259 | -1.98   | 0.0479  | Simulate   | 0.9658 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 5E        | MS23E     | 160.29 | -1.1470  | 0.4454         | 1286 | -2.57   | 0.0101  | Simulate   | 0.6475 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 5E        | RS22      | 160.29 | -1.4808  | 0.6043         | 1643 | -2.45   | 0.0144  | Simulate   | 0.7441 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 50        | MS12      | 160.29 | -0.7855  | 0.3455         | 1325 | -2.27   | 0.0231  | Simulate   | 0.8572 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 50        | MS21      | 160.29 | -0.8595  | 0.4153         | 1202 | -2.07   | 0.0387  | Simulate   | 0.9421 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 50        | MS22      | 160.29 | -1.3765  | 0.2959         | 1277 | -4.65   | <.0001  | Simulate   | 0.0011 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 50        | MS23      | 160.29 | -1.0195  | 0.5259         | 1377 | -1.94   | 0.0527  | Simulate   | 0.9743 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 50        | MS25      | 160.29 | -1.4615  | 0.4378         | 1249 | -3.34   | 0.0009  | Simulate   | 0.1359 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 50        | MS26      | 160.29 | -1.2109  | 0.4390         | 1333 | -2.76   | 0.0059  | Simulate   | 0.4985 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 50        | MS62      | 160.29 | -1.4971  | 0.3526         | 1283 | -4.25   | <.0001  | Simulate   | 0.0070 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 50        | RS21      | 160.29 | -1.0383  | 0.5187         | 1558 | -2.00   | 0.0455  | Simulate   | 0.9612 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 50        | RS22      | 160.29 | -1.3808  | 0.3932         | 1395 | -3.51   | 0.0005  | Simulate   | 0.0816 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 4E        | MS23      | 160.29 | 0.9515   | 0.5475         | 1242 | 1.74    | 0.0824  | Simulate   | 0.9940 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 4E        | MS62      | 160.29 | 0.1248   | 0.5005         | 1230 | 0.25    | 0.8031  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 4E        | MS63      | 160.29 | 0.8636   | 0.6081         | 1276 | 1.42    | 0.1557  | Simulate   | 0.9997 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 40        | MJ21      | 160.29 | 0.9367   | 0.5216         | 1210 | 1.80    | 0.0728  | Simulate   | 0.9902 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 40        | MJ22      | 160.29 | 0.7607   | 0.3982         | 1216 | 1.91    | 0.0564  | Simulate   | 0.9790 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 40        | MS21      | 160.29 | 1.4975   | 0.5937         | 1191 | 2.52    | 0.0118  | Simulate   | 0.6895 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 4O        | MS22      | 160.29 | 0.5956   | 0.4179         | 1213 | 1.43    | 0.1543  | Simulate   | 0.9997 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 4O        | MS25      | 160.29 | 0.2682   | 0.5565         | 1271 | 0.48    | 0.6299  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 4O        | RS22      | 160.29 | 1.7063   | 0.5175         | 1265 | 3.30    | 0.0010  | Simulate   | 0.1514 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5E        | MS12      | 160.29 | 1.1070   | 0.4823         | 1216 | 2.30    | 0.0219  | Simulate   | 0.8446 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5E        | MS22      | 160.29 | 0.9789   | 0.4030         | 1216 | 2.43    | 0.0153  | Simulate   | 0.7610 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5E        | MS22E     | 160.29 | 1.1346   | 0.4636         | 1245 | 2.45    | 0.0145  | Simulate   | 0.7467 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5E        | MS23      | 160.29 | 1.3707   | 0.4285         | 1200 | 3.20    | 0.0014  | Simulate   | 0.1956 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5E        | MS23E     | 160.29 | 0.9155   | 0.5098         | 1237 | 1.80    | 0.0728  | Simulate   | 0.9902 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5E        | RS22      | 160.29 | 0.5817   | 0.6533         | 1554 | 0.89    | 0.3734  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5O        | MS12      | 160.29 | 1.2770   | 0.4253         | 1240 | 3.00    | 0.0027  | Simulate   | 0.3109 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5O        | MS21      | 160.29 | 1.2030   | 0.4837         | 1172 | 2.49    | 0.0130  | Simulate   | 0.7175 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5O        | MS22      | 160.29 | 0.6860   | 0.3861         | 1197 | 1.78    | 0.0759  | Simulate   | 0.9916 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5O        | MS23      | 160.29 | 1.0430   | 0.5814         | 1321 | 1.79    | 0.0731  | Simulate   | 0.9903 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5O        | MS25      | 160.29 | 0.6010   | 0.5032         | 1209 | 1.19    | 0.2326  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5O        | MS26      | 160.29 | 0.8515   | 0.5042         | 1273 | 1.69    | 0.0915  | Simulate   | 0.9955 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5O        | MS62      | 160.29 | 0.5654   | 0.4311         | 1216 | 1.31    | 0.1900  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5O        | RS21      | 160.29 | 1.0242   | 0.5750         | 1464 | 1.78    | 0.0751  | Simulate   | 0.9913 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS22     | 5O        | RS22      | 160.29 | 0.6817   | 0.4649         | 1305 | 1.47    | 0.1427  | Simulate   | 0.9994 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 4E        | MS62      | 160.29 | -0.8267  | 0.5271         | 1278 | -1.57   | 0.1171  | Simulate   | 0.9983 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 4E        | MS63      | 160.29 | -0.08787 | 0.6301         | 1306 | -0.14   | 0.8891  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 4O        | MJ21      | 160.29 | -0.01480 | 0.5472         | 1255 | -0.03   | 0.9784  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 4O        | MJ22      | 160.29 | -0.1909  | 0.4312         | 1290 | -0.44   | 0.6581  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 4O        | MS21      | 160.29 | 0.5460   | 0.6163         | 1227 | 0.89    | 0.3759  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 4O        | MS22      | 160.29 | -0.3559  | 0.4494         | 1280 | -0.79   | 0.4286  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 4O        | MS25      | 160.29 | -0.6833  | 0.5806         | 1307 | -1.18   | 0.2395  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 4O        | RS22      | 160.29 | 0.7548   | 0.5433         | 1310 | 1.39    | 0.1650  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5E        | MS12      | 160.29 | 0.1555   | 0.5099         | 1269 | 0.30    | 0.7605  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5E        | MS22      | 160.29 | 0.02742  | 0.4357         | 1289 | 0.06    | 0.9498  | Simulate   | 1.0000 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5E        | MS22E     | 160.29 | 0.1831   | 0.4922         | 1301 | 0.37    | 0.7100  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5E        | MS23      | 160.29 | 0.4192   | 0.4593         | 1266 | 0.91    | 0.3616  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5E        | MS23E     | 160.29 | -0.03601 | 0.5360         | 1283 | -0.07   | 0.9464  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5E        | RS22      | 160.29 | -0.3698  | 0.6739         | 1571 | -0.55   | 0.5832  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5O        | MS12      | 160.29 | 0.3255   | 0.4563         | 1303 | 0.71    | 0.4758  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5O        | MS21      | 160.29 | 0.2515   | 0.5112         | 1227 | 0.49    | 0.6228  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5O        | MS22      | 160.29 | -0.2656  | 0.4200         | 1277 | -0.63   | 0.5273  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5O        | MS23      | 160.29 | 0.09150  | 0.6045         | 1352 | 0.15    | 0.8797  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.3506  | 0.5297         | 1257 | -0.66   | 0.5082  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5O        | MS26      | 160.29 | -0.09997 | 0.5307         | 1316 | -0.19   | 0.8506  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.3862  | 0.4618         | 1279 | -0.84   | 0.4032  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5O        | RS21      | 160.29 | 0.07271  | 0.5983         | 1493 | 0.12    | 0.9033  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS23     | 5O        | RS22      | 160.29 | -0.2698  | 0.4934         | 1358 | -0.55   | 0.5846  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 4E        | MS63      | 160.29 | 0.7389   | 0.5898         | 1307 | 1.25    | 0.2106  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 4O        | MJ21      | 160.29 | 0.8119   | 0.5002         | 1247 | 1.62    | 0.1048  | Simulate   | 0.9973 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 4O        | MJ22      | 160.29 | 0.6359   | 0.3698         | 1286 | 1.72    | 0.0858  | Simulate   | 0.9947 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 4O        | MS21      | 160.29 | 1.3727   | 0.5750         | 1217 | 2.39    | 0.0171  | Simulate   | 0.7875 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 4O        | MS22      | 160.29 | 0.4708   | 0.3909         | 1274 | 1.20    | 0.2286  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 4O        | MS25      | 160.29 | 0.1434   | 0.5366         | 1309 | 0.27    | 0.7893  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 4O        | RS22      | 160.29 | 1.5815   | 0.4960         | 1310 | 3.19    | 0.0015  | Simulate   | 0.2002 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5E        | MS12      | 160.29 | 0.9822   | 0.4591         | 1261 | 2.14    | 0.0326  | Simulate   | 0.9191 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5E        | MS22      | 160.29 | 0.8541   | 0.3750         | 1284 | 2.28    | 0.0229  | Simulate   | 0.8553 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5E        | MS22E     | 160.29 | 1.0098   | 0.4394         | 1299 | 2.30    | 0.0217  | Simulate   | 0.8432 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5E        | MS23      | 160.29 | 1.2459   | 0.4022         | 1256 | 3.10    | 0.0020  | Simulate   | 0.2512 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5E        | MS23E     | 160.29 | 0.7907   | 0.4880         | 1279 | 1.62    | 0.1054  | Simulate   | 0.9974 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5E        | RS22      | 160.29 | 0.4569   | 0.6363         | 1602 | 0.72    | 0.4729  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5O        | MS12      | 160.29 | 1.1522   | 0.3988         | 1305 | 2.89    | 0.0039  | Simulate   | 0.3942 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5O        | MS21      | 160.29 | 1.0782   | 0.4606         | 1210 | 2.34    | 0.0194  | Simulate   | 0.8175 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5O        | MS22      | 160.29 | 0.5612   | 0.3567         | 1267 | 1.57    | 0.1160  | Simulate   | 0.9982 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5O        | MS23      | 160.29 | 0.9182   | 0.5624         | 1360 | 1.63    | 0.1027  | Simulate   | 0.9971 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5O        | MS25      | 160.29 | 0.4762   | 0.4810         | 1249 | 0.99    | 0.3224  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5O        | MS26      | 160.29 | 0.7268   | 0.4821         | 1320 | 1.51    | 0.1319  | Simulate   | 0.9991 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5O        | MS62      | 160.29 | 0.4406   | 0.4050         | 1274 | 1.09    | 0.2769  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5O        | RS21      | 160.29 | 0.8994   | 0.5557         | 1518 | 1.62    | 0.1057  | Simulate   | 0.9974 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5O        | RS22      | 160.29 | 0.5569   | 0.4408         | 1366 | 1.26    | 0.2066  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 4O        | MJ21      | 160.29 | 0.07307  | 0.6078         | 1282 | 0.12    | 0.9043  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 4O        | MJ22      | 160.29 | -0.1030  | 0.5059         | 1320 | -0.20   | 0.8387  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 4O        | MS21      | 160.29 | 0.6338   | 0.6707         | 1254 | 0.95    | 0.3448  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 4O        | MS22      | 160.29 | -0.2680  | 0.5216         | 1311 | -0.51   | 0.6074  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 4O        | MS25      | 160.29 | -0.5954  | 0.6381         | 1322 | -0.93   | 0.3509  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 4O        | RS22      | 160.29 | 0.8427   | 0.6043         | 1338 | 1.39    | 0.1634  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5E        | MS12      | 160.29 | 0.2433   | 0.5744         | 1301 | 0.42    | 0.6719  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5E        | MS22      | 160.29 | 0.1153   | 0.5097         | 1323 | 0.23    | 0.8211  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5E        | MS22E     | 160.29 | 0.2710   | 0.5588         | 1330 | 0.48    | 0.6279  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5E        | MS23      | 160.29 | 0.5071   | 0.5301         | 1302 | 0.96    | 0.3389  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5E        | MS23E     | 160.29 | 0.05186  | 0.5978         | 1311 | 0.09    | 0.9309  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5E        | RS22      | 160.29 | -0.2820  | 0.7240         | 1563 | -0.39   | 0.6970  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5O        | MS12      | 160.29 | 0.4134   | 0.5275         | 1327 | 0.78    | 0.4334  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5O        | MS21      | 160.29 | 0.3394   | 0.5756         | 1265 | 0.59    | 0.5556  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5O        | MS22      | 160.29 | -0.1777  | 0.4964         | 1314 | -0.36   | 0.7204  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5O        | MS23      | 160.29 | 0.1794   | 0.6599         | 1357 | 0.27    | 0.7858  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.2627  | 0.5921         | 1287 | -0.44   | 0.6574  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5O        | MS26      | 160.29 | -0.01211 | 0.5930         | 1328 | -0.02   | 0.9837  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.2983  | 0.5322         | 1310 | -0.56   | 0.5753  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5O        | RS21      | 160.29 | 0.1606   | 0.6542         | 1496 | 0.25    | 0.8061  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5O        | RS22      | 160.29 | -0.1819  | 0.5599         | 1382 | -0.32   | 0.7453  | Simulate   | 1.0000 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 4O        | MJ22      | 160.29 | -0.1761  | 0.3979         | 1236 | -0.44   | 0.6582  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 4O        | MS21      | 160.29 | 0.5608   | 0.5934         | 1200 | 0.94    | 0.3449  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 4O        | MS22      | 160.29 | -0.3411  | 0.4175         | 1231 | -0.82   | 0.4142  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 4O        | MS25      | 160.29 | -0.6685  | 0.5563         | 1279 | -1.20   | 0.2297  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 4O        | RS22      | 160.29 | 0.7696   | 0.5172         | 1288 | 1.49    | 0.1370  | Simulate   | 0.9992 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5E        | MS12      | 160.29 | 0.1703   | 0.4820         | 1234 | 0.35    | 0.7239  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5E        | MS22      | 160.29 | 0.04222  | 0.4027         | 1241 | 0.10    | 0.9165  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5E        | MS22E     | 160.29 | 0.1979   | 0.4633         | 1268 | 0.43    | 0.6693  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5E        | MS23      | 160.29 | 0.4340   | 0.4281         | 1220 | 1.01    | 0.3109  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5E        | MS23E     | 160.29 | -0.02121 | 0.5096         | 1254 | -0.04   | 0.9668  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5E        | RS22      | 160.29 | -0.3550  | 0.6530         | 1576 | -0.54   | 0.5868  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5O        | MS12      | 160.29 | 0.3403   | 0.4249         | 1256 | 0.80    | 0.4234  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5O        | MS21      | 160.29 | 0.2663   | 0.4834         | 1187 | 0.55    | 0.5818  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5O        | MS22      | 160.29 | -0.2508  | 0.3857         | 1220 | -0.65   | 0.5157  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5O        | MS23      | 160.29 | 0.1063   | 0.5812         | 1327 | 0.18    | 0.8549  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.3358  | 0.5029         | 1223 | -0.67   | 0.5045  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5O        | MS26      | 160.29 | -0.08517 | 0.5039         | 1279 | -0.17   | 0.8658  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.3714  | 0.4308         | 1233 | -0.86   | 0.3889  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5O        | RS21      | 160.29 | 0.08751  | 0.5747         | 1493 | 0.15    | 0.8790  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ21     | 5O        | RS22      | 160.29 | -0.2550  | 0.4645         | 1337 | -0.55   | 0.5832  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 4O        | MS21      | 160.29 | 0.7368   | 0.4886         | 1200 | 1.51    | 0.1318  | Simulate   | 0.9991 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 4O        | MS22      | 160.29 | -0.1650  | 0.2468         | 1290 | -0.67   | 0.5038  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 4O        | MS25      | 160.29 | -0.4924  | 0.4427         | 1326 | -1.11   | 0.2662  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 4O        | RS22      | 160.29 | 0.9457   | 0.3925         | 1346 | 2.41    | 0.0161  | Simulate   | 0.7729 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5E        | MS12      | 160.29 | 0.3463   | 0.3447         | 1267 | 1.00    | 0.3153  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5E        | MS22      | 160.29 | 0.2183   | 0.2207         | 1344 | 0.99    | 0.3228  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5E        | MS22E     | 160.29 | 0.3740   | 0.3181         | 1344 | 1.18    | 0.2400  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5E        | MS23      | 160.29 | 0.6101   | 0.2643         | 1255 | 2.31    | 0.0211  | Simulate   | 0.8379 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5E        | MS23E     | 160.29 | 0.1549   | 0.3823         | 1296 | 0.41    | 0.6855  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5E        | RS22      | 160.29 | -0.1790  | 0.5595         | 1716 | -0.32   | 0.7491  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5O        | MS12      | 160.29 | 0.5164   | 0.2591         | 1357 | 1.99    | 0.0465  | Simulate   | 0.9629 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5O        | MS21      | 160.29 | 0.4424   | 0.3467         | 1176 | 1.28    | 0.2023  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5O        | MS22      | 160.29 | -0.07471 | 0.1880         | 1290 | -0.40   | 0.6911  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5O        | MS23      | 160.29 | 0.2824   | 0.4736         | 1396 | 0.60    | 0.5512  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.1597  | 0.3734         | 1242 | -0.43   | 0.6690  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5O        | MS26      | 160.29 | 0.09089  | 0.3748         | 1340 | 0.24    | 0.8084  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.1953  | 0.2686         | 1287 | -0.73   | 0.4673  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5O        | RS21      | 160.29 | 0.2636   | 0.4657         | 1639 | 0.57    | 0.5715  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5O        | RS22      | 160.29 | -0.07893 | 0.3199         | 1473 | -0.25   | 0.8052  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 4O        | MS22      | 160.29 | -0.9018  | 0.5047         | 1199 | -1.79   | 0.0742  | Simulate   | 0.9909 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 4O        | MS25      | 160.29 | -1.2292  | 0.6244         | 1248 | -1.97   | 0.0492  | Simulate   | 0.9680 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 4O        | RS22      | 160.29 | 0.2088   | 0.5898         | 1249 | 0.35    | 0.7233  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5E        | MS12      | 160.29 | -0.3905  | 0.5592         | 1206 | -0.70   | 0.4851  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5E        | MS22      | 160.29 | -0.5185  | 0.4925         | 1203 | -1.05   | 0.2926  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5E        | MS22E     | 160.29 | -0.3629  | 0.5432         | 1228 | -0.67   | 0.5042  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5E        | MS23      | 160.29 | -0.1268  | 0.5135         | 1192 | -0.25   | 0.8051  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5E        | MS23E     | 160.29 | -0.5820  | 0.5831         | 1223 | -1.00   | 0.3185  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5E        | RS22      | 160.29 | -0.9158  | 0.7119         | 1497 | -1.29   | 0.1985  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5O        | MS12      | 160.29 | -0.2205  | 0.5108         | 1217 | -0.43   | 0.6661  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5O        | MS21      | 160.29 | -0.2945  | 0.5604         | 1172 | -0.53   | 0.5994  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5O        | MS22      | 160.29 | -0.8115  | 0.4787         | 1189 | -1.70   | 0.0903  | Simulate   | 0.9955 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5O        | MS23      | 160.29 | -0.4545  | 0.6467         | 1288 | -0.70   | 0.4823  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.8965  | 0.5773         | 1200 | -1.55   | 0.1207  | Simulate   | 0.9986 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5O        | MS26      | 160.29 | -0.6459  | 0.5782         | 1244 | -1.12   | 0.2642  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.9321  | 0.5157         | 1202 | -1.81   | 0.0710  | Simulate   | 0.9888 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5O        | RS21      | 160.29 | -0.4732  | 0.6409         | 1415 | -0.74   | 0.4604  | Simulate   | 1.0000 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS21     | 5O        | RS22      | 160.29 | -0.8157  | 0.5442         | 1276 | -1.50   | 0.1342  | Simulate   | 0.9991 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 4O        | MS25      | 160.29 | -0.3274  | 0.4605         | 1315 | -0.71   | 0.4772  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 4O        | RS22      | 160.29 | 1.1107   | 0.4124         | 1329 | 2.69    | 0.0072  | Simulate   | 0.5507 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5E        | MS12      | 160.29 | 0.5114   | 0.3673         | 1255 | 1.39    | 0.1641  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5E        | MS22      | 160.29 | 0.3833   | 0.2544         | 1299 | 1.51    | 0.1322  | Simulate   | 0.9991 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5E        | MS22E     | 160.29 | 0.5390   | 0.3424         | 1320 | 1.57    | 0.1157  | Simulate   | 0.9982 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5E        | MS23      | 160.29 | 0.7751   | 0.2930         | 1240 | 2.64    | 0.0083  | Simulate   | 0.5902 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5E        | MS23E     | 160.29 | 0.3199   | 0.4028         | 1283 | 0.79    | 0.4272  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5E        | RS22      | 160.29 | -0.01394 | 0.5736         | 1688 | -0.02   | 0.9806  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5O        | MS12      | 160.29 | 0.6814   | 0.2884         | 1322 | 2.36    | 0.0183  | Simulate   | 0.8035 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5O        | MS21      | 160.29 | 0.6074   | 0.3691         | 1175 | 1.65    | 0.1002  | Simulate   | 0.9970 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5O        | MS22      | 160.29 | 0.09032  | 0.2266         | 1255 | 0.40    | 0.6903  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5O        | MS23      | 160.29 | 0.4474   | 0.4903         | 1381 | 0.91    | 0.3616  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5O        | MS25      | 160.29 | 0.005337 | 0.3943         | 1235 | 0.01    | 0.9892  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5O        | MS26      | 160.29 | 0.2559   | 0.3956         | 1325 | 0.65    | 0.5178  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.03026 | 0.2969         | 1267 | -0.10   | 0.9188  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5O        | RS21      | 160.29 | 0.4286   | 0.4826         | 1606 | 0.89    | 0.3746  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS22     | 5O        | RS22      | 160.29 | 0.08610  | 0.3441         | 1433 | 0.25    | 0.8024  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 4O        | RS22      | 160.29 | 1.4381   | 0.5524         | 1346 | 2.60    | 0.0093  | Simulate   | 0.6236 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5E        | MS12      | 160.29 | 0.8388   | 0.5196         | 1301 | 1.61    | 0.1067  | Simulate   | 0.9975 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5E        | MS22      | 160.29 | 0.7107   | 0.4470         | 1330 | 1.59    | 0.1121  | Simulate   | 0.9979 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5E        | MS22E     | 160.29 | 0.8664   | 0.5023         | 1337 | 1.72    | 0.0848  | Simulate   | 0.9945 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5E        | MS23      | 160.29 | 1.1025   | 0.4701         | 1303 | 2.35    | 0.0192  | Simulate   | 0.8144 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5E        | MS23E     | 160.29 | 0.6473   | 0.5453         | 1313 | 1.19    | 0.2354  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5E        | RS22      | 160.29 | 0.3135   | 0.6813         | 1598 | 0.46    | 0.6455  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5O        | MS12      | 160.29 | 1.0088   | 0.4672         | 1335 | 2.16    | 0.0310  | Simulate   | 0.9110 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5O        | MS21      | 160.29 | 0.9348   | 0.5209         | 1258 | 1.79    | 0.0730  | Simulate   | 0.9903 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5O        | MS22      | 160.29 | 0.4177   | 0.4318         | 1318 | 0.97    | 0.3335  | Simulate   | 1.0000 |



Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5O        | MS23      | 160.29 | 0.7748   | 0.6127         | 1367 | 1.26    | 0.2063  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5O        | MS25      | 160.29 | 0.3327   | 0.5390         | 1285 | 0.62    | 0.5372  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5O        | MS26      | 160.29 | 0.5833   | 0.5400         | 1334 | 1.08    | 0.2803  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5O        | MS62      | 160.29 | 0.2971   | 0.4725         | 1312 | 0.63    | 0.5296  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5O        | RS21      | 160.29 | 0.7560   | 0.6066         | 1528 | 1.25    | 0.2129  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MS25     | 5O        | RS22      | 160.29 | 0.4135   | 0.5035         | 1401 | 0.82    | 0.4116  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5E        | MS12      | 160.29 | -0.5993  | 0.4775         | 1301 | -1.26   | 0.2097  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5E        | MS22      | 160.29 | -0.7274  | 0.3974         | 1336 | -1.83   | 0.0674  | Simulate   | 0.9861 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5E        | MS22E     | 160.29 | -0.5717  | 0.4587         | 1336 | -1.25   | 0.2128  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5E        | MS23      | 160.29 | -0.3356  | 0.4231         | 1306 | -0.79   | 0.4278  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5E        | MS23E     | 160.29 | -0.7908  | 0.5054         | 1314 | -1.56   | 0.1179  | Simulate   | 0.9983 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5E        | RS22      | 160.29 | -1.1246  | 0.6498         | 1605 | -1.73   | 0.0837  | Simulate   | 0.9944 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5O        | MS12      | 160.29 | -0.4293  | 0.4199         | 1358 | -1.02   | 0.3068  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5O        | MS21      | 160.29 | -0.5033  | 0.4790         | 1254 | -1.05   | 0.2936  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5O        | MS22      | 160.29 | -1.0204  | 0.3802         | 1327 | -2.68   | 0.0074  | Simulate   | 0.5578 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5O        | MS23      | 160.29 | -0.6633  | 0.5775         | 1394 | -1.15   | 0.2509  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5O        | MS25      | 160.29 | -1.1054  | 0.4986         | 1289 | -2.22   | 0.0268  | Simulate   | 0.8857 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5O        | MS26      | 160.29 | -0.8548  | 0.4997         | 1367 | -1.71   | 0.0874  | Simulate   | 0.9951 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5O        | MS62      | 160.29 | -1.1409  | 0.4258         | 1327 | -2.68   | 0.0075  | Simulate   | 0.5616 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5O        | RS21      | 160.29 | -0.6821  | 0.5710         | 1524 | -1.19   | 0.2325  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS22     | 5O        | RS22      | 160.29 | -1.0246  | 0.4599         | 1391 | -2.23   | 0.0261  | Simulate   | 0.8808 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5E        | MS22      | 160.29 | -0.1280  | 0.3503         | 1265 | -0.37   | 0.7148  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5E        | MS22E     | 160.29 | 0.02762  | 0.4185         | 1287 | 0.07    | 0.9474  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5E        | MS23      | 160.29 | 0.2637   | 0.3793         | 1236 | 0.70    | 0.4869  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5E        | MS23E     | 160.29 | -0.1915  | 0.4692         | 1268 | -0.41   | 0.6833  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5E        | RS22      | 160.29 | -0.5253  | 0.6221         | 1610 | -0.84   | 0.3986  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5O        | MS12      | 160.29 | 0.1700   | 0.3757         | 1290 | 0.45    | 0.6509  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5O        | MS21      | 160.29 | 0.09603  | 0.4407         | 1192 | 0.22    | 0.8275  | Simulate   | 1.0000 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5O        | MS22      | 160.29 | -0.4210  | 0.3306         | 1244 | -1.27   | 0.2031  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5O        | MS23      | 160.29 | -0.06397 | 0.5462         | 1356 | -0.12   | 0.9068  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.5060  | 0.4620         | 1235 | -1.10   | 0.2736  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5O        | MS26      | 160.29 | -0.2554  | 0.4631         | 1311 | -0.55   | 0.5813  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.5416  | 0.3823         | 1256 | -1.42   | 0.1568  | Simulate   | 0.9997 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5O        | RS21      | 160.29 | -0.08276 | 0.5393         | 1523 | -0.15   | 0.8781  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS12     | 5O        | RS22      | 160.29 | -0.4253  | 0.4199         | 1360 | -1.01   | 0.3114  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22     | 5E        | MS22E     | 160.29 | 0.1557   | 0.3241         | 1335 | 0.48    | 0.6311  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22     | 5E        | MS23      | 160.29 | 0.3918   | 0.2714         | 1256 | 1.44    | 0.1492  | Simulate   | 0.9997 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22     | 5E        | MS23E     | 160.29 | -0.06343 | 0.3873         | 1293 | -0.16   | 0.8699  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22     | 5E        | RS22      | 160.29 | -0.3973  | 0.5629         | 1703 | -0.71   | 0.4804  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22     | 5O        | MS12      | 160.29 | 0.2981   | 0.2664         | 1366 | 1.12    | 0.2634  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22     | 5O        | MS21      | 160.29 | 0.2241   | 0.3522         | 1179 | 0.64    | 0.5248  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22     | 5O        | MS22      | 160.29 | -0.2930  | 0.1979         | 1295 | -1.48   | 0.1390  | Simulate   | 0.9994 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22     | 5O        | MS23      | 160.29 | 0.06408  | 0.4777         | 1399 | 0.13    | 0.8933  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22     | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.3780  | 0.3785         | 1245 | -1.00   | 0.3182  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22     | 5O        | MS26      | 160.29 | -0.1274  | 0.3799         | 1351 | -0.34   | 0.7374  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22     | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.4136  | 0.2756         | 1295 | -1.50   | 0.1338  | Simulate   | 0.9991 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22     | 5O        | RS21      | 160.29 | 0.04529  | 0.4698         | 1619 | 0.10    | 0.9232  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22     | 5O        | RS22      | 160.29 | -0.2972  | 0.3259         | 1445 | -0.91   | 0.3619  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22E    | 5E        | MS23      | 160.29 | 0.2361   | 0.3552         | 1290 | 0.66    | 0.5063  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22E    | 5E        | MS23E     | 160.29 | -0.2191  | 0.4500         | 1305 | -0.49   | 0.6264  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22E    | 5E        | RS22      | 160.29 | -0.5529  | 0.6077         | 1648 | -0.91   | 0.3631  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22E    | 5O        | MS12      | 160.29 | 0.1424   | 0.3514         | 1359 | 0.41    | 0.6853  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22E    | 5O        | MS21      | 160.29 | 0.06841  | 0.4202         | 1226 | 0.16    | 0.8707  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22E    | 5O        | MS22      | 160.29 | -0.4487  | 0.3028         | 1320 | -1.48   | 0.1386  | Simulate   | 0.9994 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22E    | 5O        | MS23      | 160.29 | -0.09159 | 0.5298         | 1394 | -0.17   | 0.8628  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22E    | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.5336  | 0.4425         | 1271 | -1.21   | 0.2280  | Simulate   | 0.9999 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22E    | 5O        | MS26      | 160.29 | -0.2831  | 0.4436         | 1359 | -0.64   | 0.5235  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22E    | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.5692  | 0.3584         | 1316 | -1.59   | 0.1125  | Simulate   | 0.9979 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22E    | 5O        | RS21      | 160.29 | -0.1104  | 0.5227         | 1565 | -0.21   | 0.8328  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS22E    | 5O        | RS22      | 160.29 | -0.4529  | 0.3983         | 1412 | -1.14   | 0.2558  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23     | 5E        | MS23E     | 160.29 | -0.4552  | 0.4137         | 1265 | -1.10   | 0.2714  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23     | 5E        | RS22      | 160.29 | -0.7890  | 0.5814         | 1662 | -1.36   | 0.1749  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23     | 5O        | MS12      | 160.29 | -0.09372 | 0.3035         | 1292 | -0.31   | 0.7575  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23     | 5O        | MS21      | 160.29 | -0.1677  | 0.3811         | 1164 | -0.44   | 0.6600  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23     | 5O        | MS22      | 160.29 | -0.6848  | 0.2456         | 1215 | -2.79   | 0.0054  | Simulate   | 0.4733 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23     | 5O        | MS23      | 160.29 | -0.3277  | 0.4993         | 1368 | -0.66   | 0.5117  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23     | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.7698  | 0.4055         | 1221 | -1.90   | 0.0579  | Simulate   | 0.9802 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23     | 5O        | MS26      | 160.29 | -0.5192  | 0.4068         | 1312 | -1.28   | 0.2021  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23     | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.8054  | 0.3116         | 1243 | -2.58   | 0.0099  | Simulate   | 0.6397 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23     | 5O        | RS21      | 160.29 | -0.3465  | 0.4918         | 1573 | -0.70   | 0.4812  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23     | 5O        | RS22      | 160.29 | -0.6890  | 0.3568         | 1389 | -1.93   | 0.0537  | Simulate   | 0.9752 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23E    | 5E        | RS22      | 160.29 | -0.3338  | 0.6437         | 1599 | -0.52   | 0.6041  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23E    | 5O        | MS12      | 160.29 | 0.3615   | 0.4104         | 1312 | 0.88    | 0.3786  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23E    | 5O        | MS21      | 160.29 | 0.2875   | 0.4707         | 1219 | 0.61    | 0.5414  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23E    | 5O        | MS22      | 160.29 | -0.2296  | 0.3697         | 1279 | -0.62   | 0.5347  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23E    | 5O        | MS23      | 160.29 | 0.1275   | 0.5707         | 1363 | 0.22    | 0.8232  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23E    | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.3145  | 0.4907         | 1256 | -0.64   | 0.5216  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23E    | 5O        | MS26      | 160.29 | -0.06396 | 0.4918         | 1325 | -0.13   | 0.8965  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23E    | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.3501  | 0.4165         | 1282 | -0.84   | 0.4007  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23E    | 5O        | RS21      | 160.29 | 0.1087   | 0.5641         | 1517 | 0.19    | 0.8472  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | MS23E    | 5O        | RS22      | 160.29 | -0.2338  | 0.4513         | 1370 | -0.52   | 0.6045  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | RS22     | 5O        | MS12      | 160.29 | 0.6953   | 0.5790         | 1700 | 1.20    | 0.2300  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | RS22     | 5O        | MS21      | 160.29 | 0.6213   | 0.6232         | 1578 | 1.00    | 0.3189  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | RS22     | 5O        | MS22      | 160.29 | 0.1043   | 0.5509         | 1716 | 0.19    | 0.8499  | Simulate   | 1.0000 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 5E       | RS22     | 5O        | MS23      | 160.29 | 0.4613   | 0.7018         | 1621 | 0.66    | 0.5110  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | RS22     | 5O        | MS25      | 160.29 | 0.01927  | 0.6384         | 1588 | 0.03    | 0.9759  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | RS22     | 5O        | MS26      | 160.29 | 0.2699   | 0.6392         | 1651 | 0.42    | 0.6730  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | RS22     | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.01632 | 0.5833         | 1674 | -0.03   | 0.9777  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | RS22     | 5O        | RS21      | 160.29 | 0.4425   | 0.6964         | 1706 | 0.64    | 0.5252  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | RS22     | 5O        | RS22      | 160.29 | 0.1000   | 0.6087         | 1679 | 0.16    | 0.8695  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS12     | 5O        | MS21      | 160.29 | -0.07399 | 0.3775         | 1210 | -0.20   | 0.8446  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS12     | 5O        | MS22      | 160.29 | -0.5911  | 0.2400         | 1336 | -2.46   | 0.0139  | Simulate   | 0.7341 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS12     | 5O        | MS23      | 160.29 | -0.2340  | 0.4966         | 1397 | -0.47   | 0.6376  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS12     | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.6760  | 0.4021         | 1265 | -1.68   | 0.0930  | Simulate   | 0.9959 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS12     | 5O        | MS26      | 160.29 | -0.4255  | 0.4034         | 1351 | -1.05   | 0.2918  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS12     | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.7116  | 0.3073         | 1315 | -2.32   | 0.0207  | Simulate   | 0.8337 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS12     | 5O        | RS21      | 160.29 | -0.2528  | 0.4890         | 1626 | -0.52   | 0.6053  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS12     | 5O        | RS22      | 160.29 | -0.5953  | 0.3530         | 1474 | -1.69   | 0.0920  | Simulate   | 0.9956 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS21     | 5O        | MS22      | 160.29 | -0.5171  | 0.3327         | 1149 | -1.55   | 0.1204  | Simulate   | 0.9985 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS21     | 5O        | MS23      | 160.29 | -0.1600  | 0.5474         | 1314 | -0.29   | 0.7701  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS21     | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.6021  | 0.4635         | 1185 | -1.30   | 0.1942  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS21     | 5O        | MS26      | 160.29 | -0.3515  | 0.4646         | 1254 | -0.76   | 0.4495  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS21     | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.6377  | 0.3841         | 1182 | -1.66   | 0.0971  | Simulate   | 0.9965 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS21     | 5O        | RS21      | 160.29 | -0.1788  | 0.5406         | 1483 | -0.33   | 0.7409  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS21     | 5O        | RS22      | 160.29 | -0.5213  | 0.4216         | 1299 | -1.24   | 0.2165  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS22     | 5O        | MS23      | 160.29 | 0.3571   | 0.4635         | 1392 | 0.77    | 0.4412  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS22     | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.08499 | 0.3604         | 1223 | -0.24   | 0.8136  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS22     | 5O        | MS26      | 160.29 | 0.1656   | 0.3619         | 1332 | 0.46    | 0.6473  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS22     | 5O        | MS62      | 160.29 | -0.1206  | 0.2502         | 1256 | -0.48   | 0.6300  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS22     | 5O        | RS21      | 160.29 | 0.3383   | 0.4553         | 1632 | 0.74    | 0.4576  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS22     | 5O        | RS22      | 160.29 | -0.00422 | 0.3047         | 1447 | -0.01   | 0.9889  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS23     | 5O        | MS25      | 160.29 | -0.4421  | 0.5647         | 1337 | -0.78   | 0.4339  | Simulate   | 1.0000 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | MS23     | 50        | MS26      | 160.29 | -0.1915  | 0.5656         | 1381 | -0.34   | 0.7350  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | MS23     | 50        | MS62      | 160.29 | -0.4776  | 0.5016         | 1375 | -0.95   | 0.3411  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | MS23     | 50        | RS21      | 160.29 | -0.01879 | 0.6295         | 1561 | -0.03   | 0.9762  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | MS23     | 50        | RS22      | 160.29 | -0.3613  | 0.5309         | 1455 | -0.68   | 0.4963  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | MS25     | 50        | MS26      | 160.29 | 0.2506   | 0.4848         | 1288 | 0.52    | 0.6054  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | MS25     | 50        | MS62      | 160.29 | -0.03560 | 0.4083         | 1237 | -0.09   | 0.9305  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | MS25     | 50        | RS21      | 160.29 | 0.4233   | 0.5581         | 1503 | 0.76    | 0.4483  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | MS25     | 50        | RS22      | 160.29 | 0.08076  | 0.4438         | 1342 | 0.18    | 0.8556  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | MS26     | 50        | MS62      | 160.29 | -0.2862  | 0.4096         | 1322 | -0.70   | 0.4849  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | MS26     | 50        | RS21      | 160.29 | 0.1727   | 0.5590         | 1582 | 0.31    | 0.7574  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | MS26     | 50        | RS22      | 160.29 | -0.1698  | 0.4449         | 1446 | -0.38   | 0.7028  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | MS62     | 50        | RS21      | 160.29 | 0.4589   | 0.4941         | 1592 | 0.93    | 0.3532  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | MS62     | 50        | RS22      | 160.29 | 0.1164   | 0.3600         | 1422 | 0.32    | 0.7466  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 50       | RS21     | 50        | RS22      | 160.29 | -0.3425  | 0.5238         | 1602 | -0.65   | 0.5133  | Simulate   | 1.0000 |

## Érable rouge

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |     |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 2         | MJ22      | 161.41 | -0.2631  | 0.4731         | 568 | -0.56   | 0.5783  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 2         | MJ24      | 161.41 | -0.4048  | 0.5332         | 487 | -0.76   | 0.4482  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 2         | MJ25      | 161.41 | -0.05145 | 0.4613         | 553 | -0.11   | 0.9112  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 2         | MJ26      | 161.41 | 0.2287   | 0.5493         | 508 | 0.42    | 0.6774  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 2         | MJ28      | 161.41 | -0.3013  | 0.4631         | 526 | -0.65   | 0.5156  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 3E        | MJ22      | 161.41 | 0.5451   | 0.6099         | 604 | 0.89    | 0.3717  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 3O        | FE32      | 161.41 | 2.6419   | 0.5203         | 647 | 5.08    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 3O        | MJ12      | 161.41 | 1.8355   | 0.5460         | 628 | 3.36    | 0.0008  | Simulate   | 0.0735 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 3O        | MJ22      | 161.41 | 1.4437   | 0.5547         | 609 | 2.60    | 0.0095  | Simulate   | 0.4512 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 4E        | MS12      | 161.41 | 2.2521   | 0.4495         | 564 | 5.01    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 4E        | MS13      | 161.41 | 2.4051   | 0.4641         | 588 | 5.18    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 4E        | MS62      | 161.41 | 1.9240   | 0.4671         | 518 | 4.12    | <.0001  | Simulate   | 0.0058 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 4E        | MS63      | 161.41 | 1.5305   | 0.5109         | 556 | 3.00    | 0.0029  | Simulate   | 0.2040 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 4O        | FE32      | 161.41 | 0.5605   | 0.5946         | 730 | 0.94    | 0.3462  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 4O        | MJ12      | 161.41 | 1.3029   | 0.5214         | 666 | 2.50    | 0.0127  | Simulate   | 0.5334 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 4O        | MJ22      | 161.41 | 1.4064   | 0.4123         | 528 | 3.41    | 0.0007  | Simulate   | 0.0650 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 5O        | MS12      | 161.41 | 1.9982   | 0.5257         | 621 | 3.80    | 0.0002  | Simulate   | 0.0176 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ21     | 5O        | MS62      | 161.41 | 1.5556   | 0.4388         | 531 | 3.54    | 0.0004  | Simulate   | 0.0424 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ22     | 2         | MJ24      | 161.41 | -0.1417  | 0.4544         | 547 | -0.31   | 0.7553  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ22     | 2         | MJ25      | 161.41 | 0.2117   | 0.3670         | 698 | 0.58    | 0.5643  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ22     | 2         | MJ26      | 161.41 | 0.4918   | 0.4734         | 577 | 1.04    | 0.2993  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ22     | 2         | MJ28      | 161.41 | -0.03817 | 0.3694         | 649 | -0.10   | 0.9177  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ22     | 3E        | MJ22      | 161.41 | 0.8083   | 0.5422         | 699 | 1.49    | 0.1365  | Simulate   | 0.9922 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ22     | 3O        | FE32      | 161.41 | 2.9050   | 0.4379         | 772 | 6.63    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ22     | 3O        | MJ12      | 161.41 | 2.0986   | 0.4689         | 766 | 4.48    | <.0001  | Simulate   | 0.0010 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ22     | 3O        | MJ22      | 161.41 | 1.7068   | 0.4792         | 738 | 3.56    | 0.0004  | Simulate   | 0.0401 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ22     | 4E        | MS12      | 161.41 | 2.5152   | 0.3517         | 728 | 7.15    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco                  | 2        | MJ22     | 4E        | MS13      | 161.41 | 2.6682   | 0.3700         | 742 | 7.21    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |

Differences of Least Squares Means

| Effect              | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|---------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco 2 | MJ22     | 4E       | MS62      |           | 161.41 | 2.1871   | 0.3749         | 642 | 5.83    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ22     | 4E       | MS63      |           | 161.41 | 1.7937   | 0.4283         | 680 | 4.19    | <.0001  | Simulate   | 0.0041 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ22     | 4O       | FE32      |           | 161.41 | 0.8236   | 0.5241         | 850 | 1.57    | 0.1165  | Simulate   | 0.9856 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ22     | 4O       | MJ12      |           | 161.41 | 1.5660   | 0.4397         | 828 | 3.56    | 0.0004  | Simulate   | 0.0401 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ22     | 4O       | MJ22      |           | 161.41 | 1.6695   | 0.3033         | 721 | 5.50    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ22     | 5O       | MS12      |           | 161.41 | 2.2613   | 0.4452         | 776 | 5.08    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ22     | 5O       | MS62      |           | 161.41 | 1.8187   | 0.3389         | 701 | 5.37    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 2        | MJ25      |           | 161.41 | 0.3533   | 0.4420         | 527 | 0.80    | 0.4244  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 2        | MJ26      |           | 161.41 | 0.6334   | 0.5329         | 485 | 1.19    | 0.2352  | Simulate   | 0.9994 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 2        | MJ28      |           | 161.41 | 0.1035   | 0.4437         | 498 | 0.23    | 0.8157  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 3E       | MJ22      |           | 161.41 | 0.9499   | 0.5952         | 587 | 1.60    | 0.1110  | Simulate   | 0.9831 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 3O       | FE32      |           | 161.41 | 3.0467   | 0.5038         | 638 | 6.05    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 3O       | MJ12      |           | 161.41 | 2.2403   | 0.5298         | 610 | 4.23    | <.0001  | Simulate   | 0.0034 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 3O       | MJ22      |           | 161.41 | 1.8484   | 0.5385         | 586 | 3.43    | 0.0006  | Simulate   | 0.0612 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 4E       | MS12      |           | 161.41 | 2.6569   | 0.4297         | 538 | 6.18    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 4E       | MS13      |           | 161.41 | 2.8099   | 0.4452         | 567 | 6.31    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 4E       | MS62      |           | 161.41 | 2.3288   | 0.4476         | 486 | 5.20    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 4E       | MS63      |           | 161.41 | 1.9353   | 0.4930         | 527 | 3.93    | <.0001  | Simulate   | 0.0118 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 4O       | FE32      |           | 161.41 | 0.9652   | 0.5801         | 728 | 1.66    | 0.0966  | Simulate   | 0.9753 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 4O       | MJ12      |           | 161.41 | 1.7077   | 0.5046         | 654 | 3.38    | 0.0008  | Simulate   | 0.0694 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 4O       | MJ22      |           | 161.41 | 1.8112   | 0.3904         | 491 | 4.64    | <.0001  | Simulate   | 0.0005 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 5O       | MS12      |           | 161.41 | 2.4030   | 0.5087         | 600 | 4.72    | <.0001  | Simulate   | 0.0002 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ24     | 5O       | MS62      |           | 161.41 | 1.9603   | 0.4180         | 496 | 4.69    | <.0001  | Simulate   | 0.0004 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 2        | MJ26      |           | 161.41 | 0.2801   | 0.4613         | 555 | 0.61    | 0.5440  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 2        | MJ28      |           | 161.41 | -0.2498  | 0.3542         | 630 | -0.71   | 0.4809  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 3E       | MJ22      |           | 161.41 | 0.5966   | 0.5319         | 684 | 1.12    | 0.2624  | Simulate   | 0.9995 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 3O       | FE32      |           | 161.41 | 2.6934   | 0.4260         | 786 | 6.32    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 3O       | MJ12      |           | 161.41 | 1.8870   | 0.4572         | 756 | 4.13    | <.0001  | Simulate   | 0.0056 |

Differences of Least Squares Means

| Effect              | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|---------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 3O       | MJ22      |           | 161.41 | 1.4951   | 0.4676         | 716 | 3.20    | 0.0014  | Simulate   | 0.1196 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 4E       | MS12      |           | 161.41 | 2.3036   | 0.3360         | 724 | 6.86    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 4E       | MS13      |           | 161.41 | 2.4566   | 0.3554         | 748 | 6.91    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 4E       | MS62      |           | 161.41 | 1.9755   | 0.3595         | 609 | 5.49    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 4E       | MS63      |           | 161.41 | 1.5820   | 0.4148         | 648 | 3.81    | 0.0001  | Simulate   | 0.0171 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 4O       | FE32      |           | 161.41 | 0.6119   | 0.5141         | 864 | 1.19    | 0.2343  | Simulate   | 0.9994 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 4O       | MJ12      |           | 161.41 | 1.3544   | 0.4275         | 837 | 3.17    | 0.0016  | Simulate   | 0.1308 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 4O       | MJ22      |           | 161.41 | 1.4579   | 0.2846         | 701 | 5.12    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 5O       | MS12      |           | 161.41 | 2.0497   | 0.4328         | 761 | 4.74    | <.0001  | Simulate   | 0.0002 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ25     | 5O       | MS62      |           | 161.41 | 1.6070   | 0.3219         | 668 | 4.99    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 2        | MJ28      |           | 161.41 | -0.5299  | 0.4630         | 525 | -1.14   | 0.2529  | Simulate   | 0.9995 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 3E       | MJ22      |           | 161.41 | 0.3165   | 0.6097         | 599 | 0.52    | 0.6039  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 3O       | FE32      |           | 161.41 | 2.4133   | 0.5212         | 666 | 4.63    | <.0001  | Simulate   | 0.0005 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 3O       | MJ12      |           | 161.41 | 1.6069   | 0.5461         | 627 | 2.94    | 0.0034  | Simulate   | 0.2279 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 3O       | MJ22      |           | 161.41 | 1.2150   | 0.5545         | 599 | 2.19    | 0.0288  | Simulate   | 0.7583 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 4E       | MS12      |           | 161.41 | 2.0235   | 0.4497         | 568 | 4.50    | <.0001  | Simulate   | 0.0009 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 4E       | MS13      |           | 161.41 | 2.1765   | 0.4646         | 598 | 4.68    | <.0001  | Simulate   | 0.0004 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 4E       | MS62      |           | 161.41 | 1.6954   | 0.4665         | 509 | 3.63    | 0.0003  | Simulate   | 0.0311 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 4E       | MS63      |           | 161.41 | 1.3019   | 0.5102         | 543 | 2.55    | 0.0110  | Simulate   | 0.4900 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 4O       | FE32      |           | 161.41 | 0.3318   | 0.5952         | 751 | 0.56    | 0.5774  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 4O       | MJ12      |           | 161.41 | 1.0743   | 0.5218         | 677 | 2.06    | 0.0399  | Simulate   | 0.8433 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 4O       | MJ22      |           | 161.41 | 1.1778   | 0.4122         | 523 | 2.86    | 0.0044  | Simulate   | 0.2775 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 5O       | MS12      |           | 161.41 | 1.7696   | 0.5256         | 616 | 3.37    | 0.0008  | Simulate   | 0.0727 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ26     | 5O       | MS62      |           | 161.41 | 1.3269   | 0.4382         | 522 | 3.03    | 0.0026  | Simulate   | 0.1885 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ28     | 3E       | MJ22      |           | 161.41 | 0.8464   | 0.5334         | 655 | 1.59    | 0.1130  | Simulate   | 0.9839 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ28     | 3O       | FE32      |           | 161.41 | 2.9432   | 0.4283         | 750 | 6.87    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ28     | 3O       | MJ12      |           | 161.41 | 2.1368   | 0.4591         | 716 | 4.65    | <.0001  | Simulate   | 0.0005 |
| sous_dom*type_eco 2 | MJ28     | 3O       | MJ22      |           | 161.41 | 1.7450   | 0.4693         | 676 | 3.72    | 0.0002  | Simulate   | 0.0232 |

Differences of Least Squares Means

| Effect               | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|----------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco 2  | MJ28     | 4E       | MS12      |           | 161.41 | 2.5534   | 0.3386         | 660 | 7.54    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2  | MJ28     | 4E       | MS13      |           | 161.41 | 2.7064   | 0.3579         | 693 | 7.56    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2  | MJ28     | 4E       | MS62      |           | 161.41 | 2.2253   | 0.3616         | 555 | 6.15    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2  | MJ28     | 4E       | MS63      |           | 161.41 | 1.8318   | 0.4166         | 602 | 4.40    | <.0001  | Simulate   | 0.0017 |
| sous_dom*type_eco 2  | MJ28     | 4O       | FE32      |           | 161.41 | 0.8617   | 0.5160         | 837 | 1.67    | 0.0953  | Simulate   | 0.9745 |
| sous_dom*type_eco 2  | MJ28     | 4O       | MJ12      |           | 161.41 | 1.6042   | 0.4296         | 793 | 3.73    | 0.0002  | Simulate   | 0.0217 |
| sous_dom*type_eco 2  | MJ28     | 4O       | MJ22      |           | 161.41 | 1.7077   | 0.2875         | 610 | 5.94    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2  | MJ28     | 5O       | MS12      |           | 161.41 | 2.2995   | 0.4347         | 714 | 5.29    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 2  | MJ28     | 5O       | MS62      |           | 161.41 | 1.8569   | 0.3242         | 595 | 5.73    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco 3E | MJ22     | 3O       | FE32      |           | 161.41 | 2.0968   | 0.5840         | 765 | 3.59    | 0.0004  | Simulate   | 0.0358 |
| sous_dom*type_eco 3E | MJ22     | 3O       | MJ12      |           | 161.41 | 1.2904   | 0.6068         | 721 | 2.13    | 0.0338  | Simulate   | 0.8021 |
| sous_dom*type_eco 3E | MJ22     | 3O       | MJ22      |           | 161.41 | 0.8985   | 0.6145         | 693 | 1.46    | 0.1442  | Simulate   | 0.9938 |
| sous_dom*type_eco 3E | MJ22     | 4E       | MS12      |           | 161.41 | 1.7070   | 0.5217         | 702 | 3.27    | 0.0011  | Simulate   | 0.0964 |
| sous_dom*type_eco 3E | MJ22     | 4E       | MS13      |           | 161.41 | 1.8600   | 0.5345         | 723 | 3.48    | 0.0005  | Simulate   | 0.0511 |
| sous_dom*type_eco 3E | MJ22     | 4E       | MS62      |           | 161.41 | 1.3789   | 0.5367         | 638 | 2.57    | 0.0104  | Simulate   | 0.4765 |
| sous_dom*type_eco 3E | MJ22     | 4E       | MS63      |           | 161.41 | 0.9854   | 0.5752         | 653 | 1.71    | 0.0871  | Simulate   | 0.9665 |
| sous_dom*type_eco 3E | MJ22     | 4O       | FE32      |           | 161.41 | 0.01531  | 0.6511         | 822 | 0.02    | 0.9812  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3E | MJ22     | 4O       | MJ12      |           | 161.41 | 0.7578   | 0.5849         | 774 | 1.30    | 0.1955  | Simulate   | 0.9982 |
| sous_dom*type_eco 3E | MJ22     | 4O       | MJ22      |           | 161.41 | 0.8613   | 0.4900         | 682 | 1.76    | 0.0792  | Simulate   | 0.9568 |
| sous_dom*type_eco 3E | MJ22     | 5O       | MS12      |           | 161.41 | 1.4531   | 0.5885         | 718 | 2.47    | 0.0138  | Simulate   | 0.5556 |
| sous_dom*type_eco 3E | MJ22     | 5O       | MS62      |           | 161.41 | 1.0104   | 0.5123         | 666 | 1.97    | 0.0490  | Simulate   | 0.8875 |
| sous_dom*type_eco 3O | FE32     | 3O       | MJ12      |           | 161.41 | -0.8064  | 0.5162         | 829 | -1.56   | 0.1186  | Simulate   | 0.9867 |
| sous_dom*type_eco 3O | FE32     | 3O       | MJ22      |           | 161.41 | -1.1982  | 0.5261         | 817 | -2.28   | 0.0230  | Simulate   | 0.7000 |
| sous_dom*type_eco 3O | FE32     | 4E       | MS12      |           | 161.41 | -0.3898  | 0.4125         | 810 | -0.94   | 0.3450  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco 3O | FE32     | 4E       | MS13      |           | 161.41 | -0.2368  | 0.4278         | 810 | -0.55   | 0.5800  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3O | FE32     | 4E       | MS62      |           | 161.41 | -0.7179  | 0.4339         | 759 | -1.65   | 0.0984  | Simulate   | 0.9770 |
| sous_dom*type_eco 3O | FE32     | 4E       | MS63      |           | 161.41 | -1.1114  | 0.4809         | 785 | -2.31   | 0.0211  | Simulate   | 0.6755 |
| sous_dom*type_eco 3O | FE32     | 4O       | FE32      |           | 161.41 | -2.0815  | 0.5659         | 872 | -3.68   | 0.0002  | Simulate   | 0.0261 |

Differences of Least Squares Means

| Effect               | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|----------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco 3O | FE32     | 4O       | MJ12      |           | 161.41 | -1.3390  | 0.4894         | 869 | -2.74   | 0.0063  | Simulate   | 0.3520 |
| sous_dom*type_eco 3O | FE32     | 4O       | MJ22      |           | 161.41 | -1.2355  | 0.3728         | 829 | -3.31   | 0.0010  | Simulate   | 0.0846 |
| sous_dom*type_eco 3O | FE32     | 5O       | MS12      |           | 161.41 | -0.6437  | 0.4951         | 848 | -1.30   | 0.1939  | Simulate   | 0.9982 |
| sous_dom*type_eco 3O | FE32     | 5O       | MS62      |           | 161.41 | -1.0863  | 0.4031         | 817 | -2.70   | 0.0072  | Simulate   | 0.3816 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ12     | 3O       | MJ22      |           | 161.41 | -0.3918  | 0.5513         | 754 | -0.71   | 0.4775  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ12     | 4E       | MS12      |           | 161.41 | 0.4166   | 0.4451         | 786 | 0.94    | 0.3496  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ12     | 4E       | MS13      |           | 161.41 | 0.5696   | 0.4598         | 803 | 1.24    | 0.2158  | Simulate   | 0.9990 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ12     | 4E       | MS62      |           | 161.41 | 0.08851  | 0.4634         | 696 | 0.19    | 0.8486  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ12     | 4E       | MS63      |           | 161.41 | -0.3050  | 0.5075         | 710 | -0.60   | 0.5481  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ12     | 4O       | FE32      |           | 161.41 | -1.2751  | 0.5910         | 881 | -2.16   | 0.0312  | Simulate   | 0.7809 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ12     | 4O       | MJ12      |           | 161.41 | -0.5326  | 0.5175         | 854 | -1.03   | 0.3037  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ12     | 4O       | MJ22      |           | 161.41 | -0.4291  | 0.4078         | 781 | -1.05   | 0.2930  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ12     | 5O       | MS12      |           | 161.41 | 0.1627   | 0.5221         | 791 | 0.31    | 0.7554  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ12     | 5O       | MS62      |           | 161.41 | -0.2799  | 0.4348         | 747 | -0.64   | 0.5199  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ22     | 4E       | MS12      |           | 161.41 | 0.8084   | 0.4559         | 744 | 1.77    | 0.0766  | Simulate   | 0.9534 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ22     | 4E       | MS13      |           | 161.41 | 0.9614   | 0.4705         | 771 | 2.04    | 0.0413  | Simulate   | 0.8514 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ22     | 4E       | MS62      |           | 161.41 | 0.4803   | 0.4731         | 649 | 1.02    | 0.3103  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ22     | 4E       | MS63      |           | 161.41 | 0.08687  | 0.5163         | 663 | 0.17    | 0.8664  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ22     | 4O       | FE32      |           | 161.41 | -0.8832  | 0.5996         | 875 | -1.47   | 0.1411  | Simulate   | 0.9933 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ22     | 4O       | MJ12      |           | 161.41 | -0.1408  | 0.5270         | 828 | -0.27   | 0.7895  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ22     | 4O       | MJ22      |           | 161.41 | -0.03727 | 0.4193         | 717 | -0.09   | 0.9292  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ22     | 5O       | MS12      |           | 161.41 | 0.5545   | 0.5311         | 750 | 1.04    | 0.2968  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco 3O | MJ22     | 5O       | MS62      |           | 161.41 | 0.1119   | 0.4452         | 688 | 0.25    | 0.8016  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4E | MS12     | 4E       | MS13      |           | 161.41 | 0.1530   | 0.3394         | 786 | 0.45    | 0.6523  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4E | MS12     | 4E       | MS62      |           | 161.41 | -0.3281  | 0.3445         | 639 | -0.95   | 0.3413  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco 4E | MS12     | 4E       | MS63      |           | 161.41 | -0.7216  | 0.4019         | 674 | -1.80   | 0.0731  | Simulate   | 0.9472 |
| sous_dom*type_eco 4E | MS12     | 4O       | FE32      |           | 161.41 | -1.6917  | 0.5031         | 884 | -3.36   | 0.0008  | Simulate   | 0.0733 |
| sous_dom*type_eco 4E | MS12     | 4O       | MJ12      |           | 161.41 | -0.9492  | 0.4143         | 872 | -2.29   | 0.0222  | Simulate   | 0.6915 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 4O        | MJ22      | 161.41 | -0.8457  | 0.2650         | 770 | -3.19   | 0.0015  | Simulate   | 0.1219 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 5O        | MS12      | 161.41 | -0.2539  | 0.4201         | 796 | -0.60   | 0.5457  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS12     | 5O        | MS62      | 161.41 | -0.6965  | 0.3050         | 718 | -2.28   | 0.0227  | Simulate   | 0.6961 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 4E        | MS62      | 161.41 | -0.4811  | 0.3638         | 684 | -1.32   | 0.1865  | Simulate   | 0.9980 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 4E        | MS63      | 161.41 | -0.8746  | 0.4187         | 715 | -2.09   | 0.0371  | Simulate   | 0.8238 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 4O        | FE32      | 161.41 | -1.8447  | 0.5158         | 880 | -3.58   | 0.0004  | Simulate   | 0.0376 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 4O        | MJ12      | 161.41 | -1.1022  | 0.4299         | 873 | -2.56   | 0.0105  | Simulate   | 0.4812 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 4O        | MJ22      | 161.41 | -0.9987  | 0.2892         | 803 | -3.45   | 0.0006  | Simulate   | 0.0570 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 5O        | MS12      | 161.41 | -0.4069  | 0.4357         | 819 | -0.93   | 0.3507  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS13     | 5O        | MS62      | 161.41 | -0.8495  | 0.3266         | 764 | -2.60   | 0.0095  | Simulate   | 0.4520 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 4E        | MS63      | 161.41 | -0.3935  | 0.4202         | 572 | -0.94   | 0.3494  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 4O        | FE32      | 161.41 | -1.3636  | 0.5205         | 846 | -2.62   | 0.0090  | Simulate   | 0.4379 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 4O        | MJ12      | 161.41 | -0.6211  | 0.4345         | 785 | -1.43   | 0.1532  | Simulate   | 0.9953 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 4O        | MJ22      | 161.41 | -0.5176  | 0.2937         | 565 | -1.76   | 0.0786  | Simulate   | 0.9559 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5O        | MS12      | 161.41 | 0.07419  | 0.4389         | 688 | 0.17    | 0.8658  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS62     | 5O        | MS62      | 161.41 | -0.3684  | 0.3291         | 555 | -1.12   | 0.2634  | Simulate   | 0.9996 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 4O        | FE32      | 161.41 | -0.9701  | 0.5603         | 861 | -1.73   | 0.0837  | Simulate   | 0.9628 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 4O        | MJ12      | 161.41 | -0.2276  | 0.4813         | 795 | -0.47   | 0.6364  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 4O        | MJ22      | 161.41 | -0.1241  | 0.3593         | 618 | -0.35   | 0.7298  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5O        | MS12      | 161.41 | 0.4677   | 0.4852         | 701 | 0.96    | 0.3355  | Simulate   | 0.9999 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | MS63     | 5O        | MS62      | 161.41 | 0.02503  | 0.3886         | 601 | 0.06    | 0.9487  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | FE32     | 4O        | MJ12      | 161.41 | 0.7425   | 0.5679         | 913 | 1.31    | 0.1914  | Simulate   | 0.9982 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | FE32     | 4O        | MJ22      | 161.41 | 0.8459   | 0.4709         | 907 | 1.80    | 0.0728  | Simulate   | 0.9468 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | FE32     | 5O        | MS12      | 161.41 | 1.4378   | 0.5727         | 900 | 2.51    | 0.0122  | Simulate   | 0.5233 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | FE32     | 5O        | MS62      | 161.41 | 0.9951   | 0.4951         | 894 | 2.01    | 0.0447  | Simulate   | 0.8702 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ12     | 4O        | MJ22      | 161.41 | 0.1035   | 0.3743         | 902 | 0.28    | 0.7822  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ12     | 5O        | MS12      | 161.41 | 0.6953   | 0.4963         | 872 | 1.40    | 0.1616  | Simulate   | 0.9964 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ12     | 5O        | MS62      | 161.41 | 0.2527   | 0.4038         | 860 | 0.63    | 0.5317  | Simulate   | 1.0000 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5O        | MS12      | 161.41 | 0.5918   | 0.3801         | 786 | 1.56    | 0.1199  | Simulate   | 0.9873 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | MJ22     | 5O        | MS62      | 161.41 | 0.1492   | 0.2463         | 643 | 0.61    | 0.5450  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5O       | MS12     | 5O        | MS62      | 161.41 | -0.4426  | 0.4087         | 744 | -1.08   | 0.2791  | Simulate   | 0.9998 |

## Érable à sucre

### The Mixed Procedure

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |     |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | FE22     |           | FE30      | 229.10 | -0.2952  | 0.4955         | 531 | -0.60   | 0.5516  | Simulate   | 0.9894 |
| type_eco                           |          | FE22     |           | FE32      | 229.10 | -0.8920  | 0.3389         | 572 | -2.63   | 0.0087  | Simulate   | 0.0822 |
| type_eco                           |          | FE22     |           | FE33      | 229.10 | -0.8329  | 0.5225         | 486 | -1.59   | 0.1116  | Simulate   | 0.5707 |
| type_eco                           |          | FE22     |           | FE52      | 229.10 | -0.2934  | 0.4678         | 539 | -0.63   | 0.5308  | Simulate   | 0.9863 |
| type_eco                           |          | FE22     |           | MJ12      | 229.10 | -0.7228  | 0.4451         | 573 | -1.62   | 0.1049  | Simulate   | 0.5523 |
| type_eco                           |          | FE30     |           | FE32      | 229.10 | -0.5968  | 0.4062         | 522 | -1.47   | 0.1424  | Simulate   | 0.6515 |
| type_eco                           |          | FE30     |           | FE33      | 229.10 | -0.5377  | 0.5687         | 473 | -0.95   | 0.3449  | Simulate   | 0.9261 |
| type_eco                           |          | FE30     |           | FE52      | 229.10 | 0.001780 | 0.5183         | 516 | 0.00    | 0.9973  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | FE30     |           | MJ12      | 229.10 | -0.4276  | 0.4974         | 534 | -0.86   | 0.3904  | Simulate   | 0.9503 |
| type_eco                           |          | FE32     |           | FE33      | 229.10 | 0.05911  | 0.3976         | 426 | 0.15    | 0.8819  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | FE32     |           | FE52      | 229.10 | 0.5986   | 0.3719         | 534 | 1.61    | 0.1081  | Simulate   | 0.5606 |
| type_eco                           |          | FE32     |           | MJ12      | 229.10 | 0.1692   | 0.3149         | 563 | 0.54    | 0.5913  | Simulate   | 0.9920 |
| type_eco                           |          | FE33     |           | FE52      | 229.10 | 0.5395   | 0.5446         | 476 | 0.99    | 0.3224  | Simulate   | 0.9120 |
| type_eco                           |          | FE33     |           | MJ12      | 229.10 | 0.1101   | 0.5077         | 474 | 0.22    | 0.8284  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | FE52     |           | MJ12      | 229.10 | -0.4294  | 0.4702         | 549 | -0.91   | 0.3616  | Simulate   | 0.9365 |
| sous_dom                           | 3E       |          | 3O        |           | 229.10 | 1.8631   | 0.4461         | 455 | 4.18    | <.0001  | Simulate   | 0.0003 |
| sous_dom                           | 3E       |          | 4E        |           | 229.10 | 3.2978   | 0.5161         | 431 | 6.39    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom                           | 3E       |          | 4O        |           | 229.10 | 0.1033   | 0.4655         | 463 | 0.22    | 0.8244  | Simulate   | 0.9954 |
| sous_dom                           | 3O       |          | 4E        |           | 229.10 | 1.4346   | 0.3205         | 448 | 4.48    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom                           | 3O       |          | 4O        |           | 229.10 | -1.7598  | 0.2207         | 620 | -7.97   | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 4O        |           | 229.10 | -3.1944  | 0.3469         | 464 | -9.21   | <.0001  | Simulate   | <.0001 |

# Peuplier faux tremble

## The Mixed Procedure

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | ME13     |           | ME16      | 191.17 | 0.001486 | 0.3151         | 518  | 0.00    | 0.9962  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | MS21      | 191.17 | 0.2997   | 0.3589         | 592  | 0.83    | 0.4041  | Simulate   | 0.9939 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | MS22      | 191.17 | -0.3808  | 0.2907         | 534  | -1.31   | 0.1908  | Simulate   | 0.9147 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | MS22E     | 191.17 | 0.9384   | 0.7088         | 1094 | 1.32    | 0.1858  | Simulate   | 0.9095 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | MS23      | 191.17 | 0.06980  | 0.3101         | 545  | 0.23    | 0.8220  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | MS23E     | 191.17 | 0.9734   | 0.5706         | 999  | 1.71    | 0.0883  | Simulate   | 0.7034 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | MS25      | 191.17 | -0.6800  | 0.4318         | 704  | -1.57   | 0.1157  | Simulate   | 0.7853 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | MS26      | 191.17 | 0.2883   | 0.3164         | 556  | 0.91    | 0.3626  | Simulate   | 0.9898 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | MS21      | 191.17 | 0.2982   | 0.2837         | 653  | 1.05    | 0.2937  | Simulate   | 0.9772 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | MS22      | 191.17 | -0.3823  | 0.1902         | 578  | -2.01   | 0.0449  | Simulate   | 0.4942 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | MS22E     | 191.17 | 0.9369   | 0.6739         | 1158 | 1.39    | 0.1647  | Simulate   | 0.8817 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | MS23      | 191.17 | 0.06832  | 0.2188         | 591  | 0.31    | 0.7549  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | MS23E     | 191.17 | 0.9719   | 0.5265         | 1093 | 1.85    | 0.0652  | Simulate   | 0.6056 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | MS25      | 191.17 | -0.6815  | 0.3714         | 790  | -1.83   | 0.0669  | Simulate   | 0.6143 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | MS26      | 191.17 | 0.2868   | 0.2275         | 609  | 1.26    | 0.2079  | Simulate   | 0.9327 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS22      | 191.17 | -0.6805  | 0.2479         | 728  | -2.74   | 0.0062  | Simulate   | 0.1143 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS22E     | 191.17 | 0.6387   | 0.6920         | 1158 | 0.92    | 0.3562  | Simulate   | 0.9893 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS23      | 191.17 | -0.2299  | 0.2686         | 702  | -0.86   | 0.3924  | Simulate   | 0.9931 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS23E     | 191.17 | 0.6737   | 0.5496         | 1095 | 1.23    | 0.2205  | Simulate   | 0.9430 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS25      | 191.17 | -0.9797  | 0.4088         | 816  | -2.40   | 0.0168  | Simulate   | 0.2518 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS26      | 191.17 | -0.01138 | 0.2786         | 701  | -0.04   | 0.9674  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS22E     | 191.17 | 1.3192   | 0.6519         | 1203 | 2.02    | 0.0432  | Simulate   | 0.4846 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS23      | 191.17 | 0.4506   | 0.1606         | 783  | 2.81    | 0.0052  | Simulate   | 0.0954 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS23E     | 191.17 | 1.3542   | 0.4981         | 1163 | 2.72    | 0.0066  | Simulate   | 0.1225 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS25      | 191.17 | -0.2992  | 0.3504         | 850  | -0.85   | 0.3934  | Simulate   | 0.9933 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS26      | 191.17 | 0.6691   | 0.1869         | 704  | 3.58    | 0.0004  | Simulate   | 0.0094 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS23      | 191.17 | -0.8686  | 0.6520         | 1208 | -1.33   | 0.1830  | Simulate   | 0.9063 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS23E     | 191.17 | 0.03499  | 0.7801         | 1191 | 0.04    | 0.9642  | Simulate   | 1.0000 |
| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS25      | 191.17 | -1.6184  | 0.7354         | 1137 | -2.20   | 0.0280  | Simulate   | 0.3626 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS26      | 191.17 | -0.6501  | 0.6729         | 1172 | -0.97   | 0.3342  | Simulate   | 0.9860 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | MS23E     | 191.17 | 0.9036   | 0.4982         | 1171 | 1.81    | 0.0700  | Simulate   | 0.6295 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | MS25      | 191.17 | -0.7498  | 0.3669         | 829  | -2.04   | 0.0413  | Simulate   | 0.4704 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | MS26      | 191.17 | 0.2185   | 0.2152         | 682  | 1.02    | 0.3102  | Simulate   | 0.9814 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | MS25      | 191.17 | -1.6534  | 0.6032         | 1075 | -2.74   | 0.0062  | Simulate   | 0.1155 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | MS26      | 191.17 | -0.6851  | 0.5252         | 1115 | -1.30   | 0.1924  | Simulate   | 0.9172 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | MS26      | 191.17 | 0.9683   | 0.3718         | 828  | 2.60    | 0.0094  | Simulate   | 0.1617 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 4O        |           | 191.17 | 0.8701   | 0.3984         | 981  | 2.18    | 0.0292  | Simulate   | 0.1553 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 5E        |           | 191.17 | 0.5164   | 0.3947         | 1043 | 1.31    | 0.1911  | Simulate   | 0.6474 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 5O        |           | 191.17 | 0.3696   | 0.3737         | 977  | 0.99    | 0.3229  | Simulate   | 0.8341 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 6O        |           | 191.17 | 0.5953   | 0.6505         | 855  | 0.92    | 0.3604  | Simulate   | 0.8702 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 5E        |           | 191.17 | -0.3538  | 0.2371         | 1069 | -1.49   | 0.1359  | Simulate   | 0.5288 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 5O        |           | 191.17 | -0.5006  | 0.1825         | 928  | -2.74   | 0.0062  | Simulate   | 0.0388 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 6O        |           | 191.17 | -0.2749  | 0.5629         | 814  | -0.49   | 0.6255  | Simulate   | 0.9878 |
| sous_dom                           | 5E       |          | 5O        |           | 191.17 | -0.1468  | 0.1926         | 1101 | -0.76   | 0.4463  | Simulate   | 0.9322 |
| sous_dom                           | 5E       |          | 6O        |           | 191.17 | 0.07893  | 0.5662         | 831  | 0.14    | 0.8892  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom                           | 5O       |          | 6O        |           | 191.17 | 0.2257   | 0.5335         | 811  | 0.42    | 0.6724  | Simulate   | 0.9936 |



## Épinette blanche

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS12      | 197.37 | 0.2484   | 0.3606         | 976  | 0.69    | 0.4911  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS13      | 197.37 | 1.0014   | 0.4275         | 984  | 2.34    | 0.0194  | Simulate   | 0.4889 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS21      | 197.37 | 0.6037   | 0.4821         | 761  | 1.25    | 0.2108  | Simulate   | 0.992  |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS22      | 197.37 | 0.4966   | 0.2828         | 960  | 1.76    | 0.0794  | Simulate   | 0.8754 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS22E     | 197.37 | 0.9576   | 0.3995         | 963  | 2.40    | 0.0167  | Simulate   | 0.4509 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS23      | 197.37 | 0.6641   | 0.3107         | 943  | 2.14    | 0.0328  | Simulate   | 0.6378 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS23E     | 197.37 | 1.5286   | 0.4111         | 867  | 3.72    | 0.0002  | Simulate   | 0.0136 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS25      | 197.37 | 0.4047   | 0.4287         | 886  | 0.94    | 0.3453  | Simulate   | 0.9997 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS26      | 197.37 | 0.1581   | 0.3743         | 926  | 0.42    | 0.6727  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS62      | 197.37 | 0.5720   | 0.3815         | 940  | 1.50    | 0.1341  | Simulate   | 0.9615 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS63      | 197.37 | 0.02185  | 0.4547         | 890  | 0.05    | 0.9617  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | RB12      | 197.37 | 1.2111   | 0.4735         | 886  | 2.56    | 0.0107  | Simulate   | 0.3399 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | RB13      | 197.37 | 1.3857   | 0.4674         | 768  | 2.96    | 0.0031  | Simulate   | 0.1422 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS13      | 197.37 | 0.7530   | 0.3309         | 1023 | 2.28    | 0.0231  | Simulate   | 0.5389 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS21      | 197.37 | 0.3553   | 0.4268         | 729  | 0.83    | 0.4053  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS22      | 197.37 | 0.2482   | 0.2361         | 1002 | 1.05    | 0.2935  | Simulate   | 0.9986 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS22E     | 197.37 | 0.7092   | 0.3612         | 985  | 1.96    | 0.0499  | Simulate   | 0.7630 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS23      | 197.37 | 0.4157   | 0.2534         | 983  | 1.64    | 0.1012  | Simulate   | 0.9211 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS23E     | 197.37 | 1.2802   | 0.3740         | 870  | 3.42    | 0.0006  | Simulate   | 0.0379 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS25      | 197.37 | 0.1564   | 0.3804         | 884  | 0.41    | 0.6812  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS26      | 197.37 | -0.09024 | 0.3169         | 942  | -0.28   | 0.7759  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS62      | 197.37 | 0.3237   | 0.2863         | 951  | 1.13    | 0.2586  | Simulate   | 0.9966 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS63      | 197.37 | -0.2265  | 0.3654         | 883  | -0.62   | 0.5354  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | RB12      | 197.37 | 0.9628   | 0.3884         | 865  | 2.48    | 0.0134  | Simulate   | 0.3930 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | RB13      | 197.37 | 1.1373   | 0.3810         | 710  | 2.98    | 0.0029  | Simulate   | 0.1349 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS21      | 197.37 | -0.3976  | 0.4953         | 811  | -0.80   | 0.4223  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS22      | 197.37 | -0.5048  | 0.3321         | 998  | -1.52   | 0.1288  | Simulate   | 0.9575 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS22E     | 197.37 | -0.04376 | 0.4285         | 992  | -0.10   | 0.9187  | Simulate   | 1.0000 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |     |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS23      | 197.37 | -0.3372  | 0.3344         | 994 | -1.01   | 0.3135  | Simulate   | 0.9992 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS23E     | 197.37 | 0.5272   | 0.4396         | 916 | 1.20    | 0.2307  | Simulate   | 0.9944 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS25      | 197.37 | -0.5966  | 0.4499         | 922 | -1.33   | 0.1852  | Simulate   | 0.9860 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS26      | 197.37 | -0.8432  | 0.3979         | 968 | -2.12   | 0.0343  | Simulate   | 0.6520 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS62      | 197.37 | -0.4293  | 0.3520         | 966 | -1.22   | 0.2229  | Simulate   | 0.9936 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS63      | 197.37 | -0.9795  | 0.4003         | 928 | -2.45   | 0.0146  | Simulate   | 0.4134 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | RB12      | 197.37 | 0.2098   | 0.4212         | 888 | 0.50    | 0.6185  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | RB13      | 197.37 | 0.3843   | 0.4147         | 769 | 0.93    | 0.3544  | Simulate   | 0.9997 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS22      | 197.37 | -0.1072  | 0.3942         | 667 | -0.27   | 0.7858  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS22E     | 197.37 | 0.3539   | 0.4815         | 766 | 0.73    | 0.4626  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS23      | 197.37 | 0.06041  | 0.4158         | 694 | 0.15    | 0.8845  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS23E     | 197.37 | 0.9248   | 0.4904         | 706 | 1.89    | 0.0597  | Simulate   | 0.8126 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS25      | 197.37 | -0.1990  | 0.4900         | 716 | -0.41   | 0.6848  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS26      | 197.37 | -0.4456  | 0.4424         | 697 | -1.01   | 0.3142  | Simulate   | 0.9992 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS62      | 197.37 | -0.03167 | 0.4440         | 724 | -0.07   | 0.9432  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS63      | 197.37 | -0.5819  | 0.5175         | 745 | -1.12   | 0.2613  | Simulate   | 0.9967 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | RB12      | 197.37 | 0.6074   | 0.5351         | 780 | 1.14    | 0.2567  | Simulate   | 0.9965 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | RB13      | 197.37 | 0.7820   | 0.5285         | 672 | 1.48    | 0.1395  | Simulate   | 0.9648 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS22E     | 197.37 | 0.4610   | 0.2911         | 966 | 1.58    | 0.1136  | Simulate   | 0.9401 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS23      | 197.37 | 0.1676   | 0.1781         | 924 | 0.94    | 0.3470  | Simulate   | 0.9997 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS23E     | 197.37 | 1.0320   | 0.3065         | 793 | 3.37    | 0.0008  | Simulate   | 0.0447 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS25      | 197.37 | -0.09181 | 0.3286         | 837 | -0.28   | 0.7800  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS26      | 197.37 | -0.3384  | 0.2536         | 885 | -1.33   | 0.1824  | Simulate   | 0.9855 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS62      | 197.37 | 0.07549  | 0.2666         | 924 | 0.28    | 0.7771  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS63      | 197.37 | -0.4747  | 0.3659         | 854 | -1.30   | 0.1948  | Simulate   | 0.9887 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | RB12      | 197.37 | 0.7146   | 0.3893         | 851 | 1.84    | 0.0668  | Simulate   | 0.8397 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | RB13      | 197.37 | 0.8891   | 0.3814         | 689 | 2.33    | 0.0200  | Simulate   | 0.4964 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS23      | 197.37 | -0.2935  | 0.3083         | 970 | -0.95   | 0.3414  | Simulate   | 0.9997 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |     |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS23E     | 197.37 | 0.5710   | 0.3821         | 866 | 1.49    | 0.1355  | Simulate   | 0.9622 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS25      | 197.37 | -0.5529  | 0.4141         | 894 | -1.34   | 0.1822  | Simulate   | 0.9854 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS26      | 197.37 | -0.7995  | 0.3585         | 937 | -2.23   | 0.0260  | Simulate   | 0.5720 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS62      | 197.37 | -0.3856  | 0.3817         | 949 | -1.01   | 0.3128  | Simulate   | 0.9992 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS63      | 197.37 | -0.9357  | 0.4552         | 898 | -2.06   | 0.0401  | Simulate   | 0.6984 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | RB12      | 197.37 | 0.2535   | 0.4742         | 893 | 0.53    | 0.5930  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | RB13      | 197.37 | 0.4281   | 0.4678         | 776 | 0.92    | 0.3604  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | MS23E     | 197.37 | 0.8644   | 0.3231         | 819 | 2.68    | 0.0076  | Simulate   | 0.2693 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | MS25      | 197.37 | -0.2594  | 0.3487         | 852 | -0.74   | 0.4572  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | MS26      | 197.37 | -0.5060  | 0.2794         | 900 | -1.81   | 0.0705  | Simulate   | 0.8511 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | MS62      | 197.37 | -0.09208 | 0.2818         | 911 | -0.33   | 0.7439  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | MS63      | 197.37 | -0.6423  | 0.3683         | 859 | -1.74   | 0.0816  | Simulate   | 0.8811 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | RB12      | 197.37 | 0.5470   | 0.3914         | 849 | 1.40    | 0.1626  | Simulate   | 0.9775 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | RB13      | 197.37 | 0.7216   | 0.3839         | 694 | 1.88    | 0.0606  | Simulate   | 0.8158 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | MS25      | 197.37 | -1.1238  | 0.4249         | 810 | -2.64   | 0.0083  | Simulate   | 0.2871 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | MS26      | 197.37 | -1.3704  | 0.3710         | 820 | -3.69   | 0.0002  | Simulate   | 0.0152 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | MS62      | 197.37 | -0.9565  | 0.3935         | 842 | -2.43   | 0.0153  | Simulate   | 0.4244 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | MS63      | 197.37 | -1.5067  | 0.4652         | 828 | -3.24   | 0.0012  | Simulate   | 0.0667 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | RB12      | 197.37 | -0.3174  | 0.4842         | 843 | -0.66   | 0.5123  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | RB13      | 197.37 | -0.1429  | 0.4774         | 722 | -0.30   | 0.7648  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | MS26      | 197.37 | -0.2466  | 0.3875         | 841 | -0.64   | 0.5247  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | MS62      | 197.37 | 0.1673   | 0.4000         | 864 | 0.42    | 0.6759  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | MS63      | 197.37 | -0.3829  | 0.4752         | 842 | -0.81   | 0.4206  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | RB12      | 197.37 | 0.8064   | 0.4936         | 848 | 1.63    | 0.1027  | Simulate   | 0.9240 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | RB13      | 197.37 | 0.9809   | 0.4872         | 738 | 2.01    | 0.0444  | Simulate   | 0.7284 |
| type_eco                           |          | MS26     |           | MS62      | 197.37 | 0.4139   | 0.3404         | 903 | 1.22    | 0.2243  | Simulate   | 0.9938 |
| type_eco                           |          | MS26     |           | MS63      | 197.37 | -0.1363  | 0.4264         | 861 | -0.32   | 0.7493  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS26     |           | RB12      | 197.37 | 1.0530   | 0.4468         | 864 | 2.36    | 0.0187  | Simulate   | 0.4782 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |     |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | MS26     |           | RB13      | 197.37 | 1.2275   | 0.4398         | 731 | 2.79    | 0.0054  | Simulate   | 0.2118 |
| type_eco                           |          | MS62     |           | MS63      | 197.37 | -0.5502  | 0.3838         | 829 | -1.43   | 0.1521  | Simulate   | 0.9721 |
| type_eco                           |          | MS62     |           | RB12      | 197.37 | 0.6391   | 0.4064         | 844 | 1.57    | 0.1162  | Simulate   | 0.9441 |
| type_eco                           |          | MS62     |           | RB13      | 197.37 | 0.8136   | 0.3986         | 682 | 2.04    | 0.0416  | Simulate   | 0.7088 |
| type_eco                           |          | MS63     |           | RB12      | 197.37 | 1.1893   | 0.4489         | 838 | 2.65    | 0.0082  | Simulate   | 0.2839 |
| type_eco                           |          | MS63     |           | RB13      | 197.37 | 1.3638   | 0.4420         | 707 | 3.09    | 0.0021  | Simulate   | 0.1057 |
| type_eco                           |          | RB12     |           | RB13      | 197.37 | 0.1745   | 0.4618         | 726 | 0.38    | 0.7056  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 4O        |           | 197.37 | 0.4687   | 0.2807         | 905 | 1.67    | 0.0953  | Simulate   | 0.3285 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 5E        |           | 197.37 | -0.2731  | 0.2166         | 923 | -1.26   | 0.2077  | Simulate   | 0.5702 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 5O        |           | 197.37 | -0.2815  | 0.2015         | 942 | -1.40   | 0.1627  | Simulate   | 0.4828 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 5E        |           | 197.37 | -0.7418  | 0.2348         | 908 | -3.16   | 0.0016  | Simulate   | 0.0076 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 5O        |           | 197.37 | -0.7502  | 0.2456         | 919 | -3.05   | 0.0023  | Simulate   | 0.0111 |
| sous_dom                           | 5E       |          | 5O        |           | 197.37 | -0.00840 | 0.1673         | 925 | -0.05   | 0.9599  | Simulate   | 0.9999 |

## Épinette noire

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | ME13     |           | ME16      | 146.08 | -0.1384  | 0.4287         | 1426 | -0.32   | 0.7469  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RE20      | 146.08 | -0.1370  | 0.4269         | 1432 | -0.32   | 0.7484  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RE21      | 146.08 | 0.03877  | 0.3856         | 1486 | 0.10    | 0.9199  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RE22      | 146.08 | -0.03843 | 0.3797         | 1490 | -0.10   | 0.9194  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RE23      | 146.08 | -0.2064  | 0.4832         | 1510 | -0.43   | 0.6694  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RE24      | 146.08 | -0.1385  | 0.4149         | 1433 | -0.33   | 0.7385  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RE25      | 146.08 | -0.4309  | 0.3908         | 1486 | -1.10   | 0.2704  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RE26      | 146.08 | 0.3602   | 0.4714         | 1362 | 0.76    | 0.4450  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RE37      | 146.08 | -0.2387  | 0.4026         | 1410 | -0.59   | 0.5534  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RE38      | 146.08 | -0.4831  | 0.4102         | 1444 | -1.18   | 0.2390  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RE39      | 146.08 | -0.2805  | 0.3827         | 1471 | -0.73   | 0.4638  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RS20      | 146.08 | -0.07878 | 0.4595         | 1592 | -0.17   | 0.8639  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RS21      | 146.08 | -0.2186  | 0.4043         | 1509 | -0.54   | 0.5888  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RS22      | 146.08 | -0.1976  | 0.3793         | 1507 | -0.52   | 0.6024  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RS22M     | 146.08 | 0.1725   | 0.4699         | 1583 | 0.37    | 0.7137  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RS23      | 146.08 | -0.08880 | 0.4299         | 1602 | -0.21   | 0.8364  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RS24      | 146.08 | -0.1383  | 0.5736         | 1517 | -0.24   | 0.8094  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RS25      | 146.08 | -0.7605  | 0.4002         | 1528 | -1.90   | 0.0576  | Simulate   | 0.9418 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RS26      | 146.08 | 0.1474   | 0.4321         | 1513 | 0.34    | 0.7331  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RS38      | 146.08 | -0.8170  | 0.4396         | 1555 | -1.86   | 0.0633  | Simulate   | 0.9518 |
| type_eco                           |          | ME13     |           | RS39      | 146.08 | -0.9447  | 0.5485         | 1663 | -1.72   | 0.0852  | Simulate   | 0.9774 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RE20      | 146.08 | 0.001424 | 0.3018         | 1242 | 0.00    | 0.9962  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RE21      | 146.08 | 0.1772   | 0.2399         | 1262 | 0.74    | 0.4603  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RE22      | 146.08 | 0.09995  | 0.2303         | 1258 | 0.43    | 0.6644  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RE23      | 146.08 | -0.06800 | 0.3773         | 1436 | -0.18   | 0.8570  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RE24      | 146.08 | -0.00012 | 0.2845         | 1225 | -0.00   | 0.9997  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RE25      | 146.08 | -0.2925  | 0.2482         | 1281 | -1.18   | 0.2388  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RE26      | 146.08 | 0.4986   | 0.3621         | 1195 | 1.38    | 0.1688  | Simulate   | 0.9986 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RE37      | 146.08 | -0.1003  | 0.2662         | 1150 | -0.38   | 0.7064  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RE38      | 146.08 | -0.3448  | 0.2776         | 1236 | -1.24   | 0.2146  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RE39      | 146.08 | -0.1421  | 0.2352         | 1220 | -0.60   | 0.5459  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RS20      | 146.08 | 0.05960  | 0.3465         | 1561 | 0.17    | 0.8634  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RS21      | 146.08 | -0.08020 | 0.2689         | 1358 | -0.30   | 0.7656  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RS22      | 146.08 | -0.05926 | 0.2297         | 1301 | -0.26   | 0.7965  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RS22M     | 146.08 | 0.3108   | 0.3602         | 1548 | 0.86    | 0.3883  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RS23      | 146.08 | 0.04958  | 0.3063         | 1572 | 0.16    | 0.8714  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RS24      | 146.08 | 0.000045 | 0.4877         | 1467 | 0.00    | 0.9999  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RS25      | 146.08 | -0.6221  | 0.2627         | 1398 | -2.37   | 0.0180  | Simulate   | 0.6810 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RS26      | 146.08 | 0.2858   | 0.3092         | 1403 | 0.92    | 0.3555  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RS38      | 146.08 | -0.6786  | 0.3195         | 1482 | -2.12   | 0.0339  | Simulate   | 0.8480 |
| type_eco                           |          | ME16     |           | RS39      | 146.08 | -0.8063  | 0.4580         | 1665 | -1.76   | 0.0785  | Simulate   | 0.9718 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE21      | 146.08 | 0.1757   | 0.2325         | 1261 | 0.76    | 0.4499  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE22      | 146.08 | 0.09853  | 0.2235         | 1261 | 0.44    | 0.6593  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE23      | 146.08 | -0.06943 | 0.3729         | 1441 | -0.19   | 0.8523  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE24      | 146.08 | -0.00155 | 0.2818         | 1233 | -0.01   | 0.9956  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE25      | 146.08 | -0.2939  | 0.2425         | 1285 | -1.21   | 0.2257  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE26      | 146.08 | 0.4972   | 0.3599         | 1199 | 1.38    | 0.1674  | Simulate   | 0.9985 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE37      | 146.08 | -0.1017  | 0.2594         | 1149 | -0.39   | 0.6950  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE38      | 146.08 | -0.3462  | 0.2718         | 1247 | -1.27   | 0.2031  | Simulate   | 0.9997 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE39      | 146.08 | -0.1435  | 0.2283         | 1222 | -0.63   | 0.5298  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RS20      | 146.08 | 0.05818  | 0.3443         | 1572 | 0.17    | 0.8658  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RS21      | 146.08 | -0.08163 | 0.2600         | 1356 | -0.31   | 0.7536  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RS22      | 146.08 | -0.06068 | 0.2224         | 1309 | -0.27   | 0.7850  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RS22M     | 146.08 | 0.3094   | 0.3557         | 1557 | 0.87    | 0.3845  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RS23      | 146.08 | 0.04816  | 0.3019         | 1588 | 0.16    | 0.8733  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RS24      | 146.08 | -0.00138 | 0.4861         | 1473 | -0.00   | 0.9977  | Simulate   | 1.0000 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RS25      | 146.08 | -0.6235  | 0.2543         | 1408 | -2.45   | 0.0143  | Simulate   | 0.6122 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RS26      | 146.08 | 0.2843   | 0.3067         | 1414 | 0.93    | 0.3540  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RS38      | 146.08 | -0.6801  | 0.3099         | 1484 | -2.19   | 0.0284  | Simulate   | 0.8048 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RS39      | 146.08 | -0.8077  | 0.4563         | 1671 | -1.77   | 0.0769  | Simulate   | 0.9703 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RE22      | 146.08 | -0.07720 | 0.1309         | 1384 | -0.59   | 0.5556  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RE23      | 146.08 | -0.2452  | 0.3263         | 1511 | -0.75   | 0.4526  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RE24      | 146.08 | -0.1773  | 0.2142         | 1251 | -0.83   | 0.4080  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RE25      | 146.08 | -0.4696  | 0.1598         | 1387 | -2.94   | 0.0034  | Simulate   | 0.2567 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RE26      | 146.08 | 0.3214   | 0.3099         | 1195 | 1.04    | 0.2998  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RE37      | 146.08 | -0.2774  | 0.1859         | 1094 | -1.49   | 0.1359  | Simulate   | 0.9964 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RE38      | 146.08 | -0.5219  | 0.2036         | 1278 | -2.56   | 0.0105  | Simulate   | 0.5225 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RE39      | 146.08 | -0.3192  | 0.1384         | 1253 | -2.31   | 0.0212  | Simulate   | 0.7248 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RS20      | 146.08 | -0.1175  | 0.2914         | 1719 | -0.40   | 0.6867  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RS21      | 146.08 | -0.2574  | 0.1901         | 1522 | -1.35   | 0.1760  | Simulate   | 0.9990 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RS22      | 146.08 | -0.2364  | 0.1296         | 1540 | -1.82   | 0.0684  | Simulate   | 0.9596 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RS22M     | 146.08 | 0.1337   | 0.3063         | 1664 | 0.44    | 0.6626  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RS23      | 146.08 | -0.1276  | 0.2411         | 1754 | -0.53   | 0.5968  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RS24      | 146.08 | -0.1771  | 0.4503         | 1522 | -0.39   | 0.6941  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RS25      | 146.08 | -0.7992  | 0.1813         | 1609 | -4.41   | <.0001  | Simulate   | 0.0014 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RS26      | 146.08 | 0.1086   | 0.2459         | 1531 | 0.44    | 0.6588  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RS38      | 146.08 | -0.8558  | 0.2559         | 1655 | -3.34   | 0.0008  | Simulate   | 0.0858 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RS39      | 146.08 | -0.9835  | 0.4179         | 1729 | -2.35   | 0.0187  | Simulate   | 0.6904 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RE23      | 146.08 | -0.1680  | 0.3122         | 1514 | -0.54   | 0.5907  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RE24      | 146.08 | -0.1001  | 0.2034         | 1245 | -0.49   | 0.6228  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RE25      | 146.08 | -0.3924  | 0.1460         | 1405 | -2.69   | 0.0073  | Simulate   | 0.4242 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RE26      | 146.08 | 0.3986   | 0.3025         | 1190 | 1.32    | 0.1879  | Simulate   | 0.9994 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RE37      | 146.08 | -0.2002  | 0.1744         | 1076 | -1.15   | 0.2511  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RE38      | 146.08 | -0.4447  | 0.1925         | 1273 | -2.31   | 0.0210  | Simulate   | 0.7212 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RE39      | 146.08 | -0.2420  | 0.1223         | 1249 | -1.98   | 0.0481  | Simulate   | 0.9123 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RS20      | 146.08 | -0.04035 | 0.2835         | 1736 | -0.14   | 0.8868  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RS21      | 146.08 | -0.1802  | 0.1784         | 1548 | -1.01   | 0.3128  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RS22      | 146.08 | -0.1592  | 0.1060         | 1598 | -1.50   | 0.1331  | Simulate   | 0.9959 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RS22M     | 146.08 | 0.2109   | 0.2897         | 1678 | 0.73    | 0.4667  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RS23      | 146.08 | -0.05037 | 0.2249         | 1773 | -0.22   | 0.8228  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RS24      | 146.08 | -0.09991 | 0.4452         | 1527 | -0.22   | 0.8225  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RS25      | 146.08 | -0.7220  | 0.1652         | 1628 | -4.37   | <.0001  | Simulate   | 0.0019 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RS26      | 146.08 | 0.1858   | 0.2366         | 1545 | 0.79    | 0.4323  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RS38      | 146.08 | -0.7786  | 0.2475         | 1681 | -3.15   | 0.0017  | Simulate   | 0.1514 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RS39      | 146.08 | -0.9063  | 0.4124         | 1731 | -2.20   | 0.0281  | Simulate   | 0.8024 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RE24      | 146.08 | 0.06788  | 0.3615         | 1444 | 0.19    | 0.8511  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RE25      | 146.08 | -0.2245  | 0.3327         | 1508 | -0.67   | 0.4999  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RE26      | 146.08 | 0.5666   | 0.4253         | 1356 | 1.33    | 0.1830  | Simulate   | 0.9992 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RE37      | 146.08 | -0.03229 | 0.3461         | 1417 | -0.09   | 0.9257  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RE38      | 146.08 | -0.2768  | 0.3554         | 1459 | -0.78   | 0.4363  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RE39      | 146.08 | -0.07408 | 0.3230         | 1494 | -0.23   | 0.8187  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RS20      | 146.08 | 0.1276   | 0.4119         | 1624 | 0.31    | 0.7568  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RS21      | 146.08 | -0.01220 | 0.3479         | 1536 | -0.04   | 0.9720  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RS22      | 146.08 | 0.008746 | 0.3092         | 1530 | 0.03    | 0.9774  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RS22M     | 146.08 | 0.3788   | 0.4012         | 1605 | 0.94    | 0.3452  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RS23      | 146.08 | 0.1176   | 0.3491         | 1644 | 0.34    | 0.7363  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RS24      | 146.08 | 0.06805  | 0.5363         | 1538 | 0.13    | 0.8990  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RS25      | 146.08 | -0.5541  | 0.3305         | 1535 | -1.68   | 0.0938  | Simulate   | 0.9832 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RS26      | 146.08 | 0.3538   | 0.3811         | 1537 | 0.93    | 0.3535  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RS38      | 146.08 | -0.6106  | 0.3878         | 1591 | -1.57   | 0.1155  | Simulate   | 0.9921 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RS39      | 146.08 | -0.7383  | 0.5092         | 1672 | -1.45   | 0.1473  | Simulate   | 0.9974 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RE25      | 146.08 | -0.2924  | 0.2234         | 1273 | -1.31   | 0.1909  | Simulate   | 0.9995 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RE26      | 146.08 | 0.4987   | 0.3456         | 1184 | 1.44    | 0.1493  | Simulate   | 0.9975 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RE37      | 146.08 | -0.1002  | 0.2433         | 1123 | -0.41   | 0.6807  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RE38      | 146.08 | -0.3446  | 0.2558         | 1224 | -1.35   | 0.1781  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RE39      | 146.08 | -0.1420  | 0.2089         | 1199 | -0.68   | 0.4970  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RS20      | 146.08 | 0.05972  | 0.3292         | 1585 | 0.18    | 0.8561  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RS21      | 146.08 | -0.08008 | 0.2463         | 1365 | -0.33   | 0.7451  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RS22      | 146.08 | -0.05913 | 0.2027         | 1297 | -0.29   | 0.7705  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RS22M     | 146.08 | 0.3110   | 0.3436         | 1564 | 0.90    | 0.3656  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RS23      | 146.08 | 0.04970  | 0.2865         | 1597 | 0.17    | 0.8623  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RS24      | 146.08 | 0.000167 | 0.4756         | 1476 | 0.00    | 0.9997  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RS25      | 146.08 | -0.6220  | 0.2395         | 1411 | -2.60   | 0.0095  | Simulate   | 0.4952 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RS26      | 146.08 | 0.2859   | 0.2897         | 1414 | 0.99    | 0.3238  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RS38      | 146.08 | -0.6785  | 0.3007         | 1504 | -2.26   | 0.0242  | Simulate   | 0.7610 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RS39      | 146.08 | -0.8062  | 0.4450         | 1675 | -1.81   | 0.0702  | Simulate   | 0.9622 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RE26      | 146.08 | 0.7911   | 0.3163         | 1208 | 2.50    | 0.0125  | Simulate   | 0.5747 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RE37      | 146.08 | 0.1922   | 0.1969         | 1140 | 0.98    | 0.3291  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RE38      | 146.08 | -0.05227 | 0.2137         | 1298 | -0.24   | 0.8068  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RE39      | 146.08 | 0.1504   | 0.1526         | 1302 | 0.99    | 0.3244  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RS20      | 146.08 | 0.3521   | 0.2982         | 1701 | 1.18    | 0.2378  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RS21      | 146.08 | 0.2123   | 0.2014         | 1514 | 1.05    | 0.2920  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RS22      | 146.08 | 0.2332   | 0.1448         | 1515 | 1.61    | 0.1074  | Simulate   | 0.9894 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RS22M     | 146.08 | 0.6033   | 0.3130         | 1649 | 1.93    | 0.0541  | Simulate   | 0.9317 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RS23      | 146.08 | 0.3421   | 0.2494         | 1721 | 1.37    | 0.1703  | Simulate   | 0.9986 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RS24      | 146.08 | 0.2925   | 0.4547         | 1523 | 0.64    | 0.5201  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RS25      | 146.08 | -0.3296  | 0.1929         | 1579 | -1.71   | 0.0877  | Simulate   | 0.9795 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RS26      | 146.08 | 0.5782   | 0.2540         | 1525 | 2.28    | 0.0229  | Simulate   | 0.7461 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RS38      | 146.08 | -0.3861  | 0.2646         | 1642 | -1.46   | 0.1447  | Simulate   | 0.9973 |
| type_eco                           |          | RE25     |           | RS39      | 146.08 | -0.5138  | 0.4226         | 1718 | -1.22   | 0.2242  | Simulate   | 0.9998 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | RE26     |           | RE37      | 146.08 | -0.5989  | 0.3307         | 1135 | -1.81   | 0.0704  | Simulate   | 0.9622 |
| type_eco                           |          | RE26     |           | RE38      | 146.08 | -0.8433  | 0.3399         | 1190 | -2.48   | 0.0132  | Simulate   | 0.5901 |
| type_eco                           |          | RE26     |           | RE39      | 146.08 | -0.6407  | 0.3063         | 1171 | -2.09   | 0.0367  | Simulate   | 0.8647 |
| type_eco                           |          | RE26     |           | RS20      | 146.08 | -0.4390  | 0.3981         | 1432 | -1.10   | 0.2704  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | RE26     |           | RS21      | 146.08 | -0.5788  | 0.3329         | 1260 | -1.74   | 0.0823  | Simulate   | 0.9744 |
| type_eco                           |          | RE26     |           | RS22      | 146.08 | -0.5578  | 0.3020         | 1211 | -1.85   | 0.0650  | Simulate   | 0.9545 |
| type_eco                           |          | RE26     |           | RS22M     | 146.08 | -0.1877  | 0.4101         | 1433 | -0.46   | 0.6472  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE26     |           | RS23      | 146.08 | -0.4490  | 0.3636         | 1419 | -1.23   | 0.2171  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | RE26     |           | RS24      | 146.08 | -0.4985  | 0.5256         | 1408 | -0.95   | 0.3431  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE26     |           | RS25      | 146.08 | -1.1207  | 0.3279         | 1281 | -3.42   | 0.0007  | Simulate   | 0.0685 |
| type_eco                           |          | RE26     |           | RS26      | 146.08 | -0.2128  | 0.3661         | 1306 | -0.58   | 0.5612  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE26     |           | RS38      | 146.08 | -1.1772  | 0.3749         | 1363 | -3.14   | 0.0017  | Simulate   | 0.1541 |
| type_eco                           |          | RE26     |           | RS39      | 146.08 | -1.3049  | 0.4982         | 1572 | -2.62   | 0.0089  | Simulate   | 0.4781 |
| type_eco                           |          | RE37     |           | RE38      | 146.08 | -0.2445  | 0.2340         | 1134 | -1.04   | 0.2964  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE37     |           | RE39      | 146.08 | -0.04179 | 0.1797         | 1028 | -0.23   | 0.8162  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE37     |           | RS20      | 146.08 | 0.1599   | 0.3136         | 1564 | 0.51    | 0.6102  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE37     |           | RS21      | 146.08 | 0.02009  | 0.2224         | 1282 | 0.09    | 0.9281  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE37     |           | RS22      | 146.08 | 0.04103  | 0.1737         | 1148 | 0.24    | 0.8133  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE37     |           | RS22M     | 146.08 | 0.4111   | 0.3274         | 1547 | 1.26    | 0.2094  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | RE37     |           | RS23      | 146.08 | 0.1499   | 0.2675         | 1578 | 0.56    | 0.5754  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE37     |           | RS24      | 146.08 | 0.1003   | 0.4649         | 1459 | 0.22    | 0.8291  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE37     |           | RS25      | 146.08 | -0.5218  | 0.2151         | 1338 | -2.43   | 0.0154  | Simulate   | 0.6334 |
| type_eco                           |          | RE37     |           | RS26      | 146.08 | 0.3860   | 0.2718         | 1363 | 1.42    | 0.1557  | Simulate   | 0.9979 |
| type_eco                           |          | RE37     |           | RS38      | 146.08 | -0.5783  | 0.2807         | 1466 | -2.06   | 0.0395  | Simulate   | 0.8795 |
| type_eco                           |          | RE37     |           | RS39      | 146.08 | -0.7060  | 0.4337         | 1671 | -1.63   | 0.1037  | Simulate   | 0.9873 |
| type_eco                           |          | RE38     |           | RE39      | 146.08 | 0.2027   | 0.1983         | 1220 | 1.02    | 0.3069  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE38     |           | RS20      | 146.08 | 0.4044   | 0.3232         | 1608 | 1.25    | 0.2111  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | RE38     |           | RS21      | 146.08 | 0.2646   | 0.2364         | 1397 | 1.12    | 0.2632  | Simulate   | 0.9999 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | RE38     |           | RS22      | 146.08 | 0.2855   | 0.1915         | 1336 | 1.49    | 0.1362  | Simulate   | 0.9964 |
| type_eco                           |          | RE38     |           | RS22M     | 146.08 | 0.6556   | 0.3372         | 1584 | 1.94    | 0.0520  | Simulate   | 0.9250 |
| type_eco                           |          | RE38     |           | RS23      | 146.08 | 0.3943   | 0.2791         | 1627 | 1.41    | 0.1578  | Simulate   | 0.9980 |
| type_eco                           |          | RE38     |           | RS24      | 146.08 | 0.3448   | 0.4715         | 1486 | 0.73    | 0.4647  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE38     |           | RS25      | 146.08 | -0.2773  | 0.2295         | 1449 | -1.21   | 0.2270  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | RE38     |           | RS26      | 146.08 | 0.6305   | 0.2829         | 1435 | 2.23    | 0.0260  | Simulate   | 0.7814 |
| type_eco                           |          | RE38     |           | RS38      | 146.08 | -0.3339  | 0.2920         | 1537 | -1.14   | 0.2530  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | RE38     |           | RS39      | 146.08 | -0.4616  | 0.4406         | 1685 | -1.05   | 0.2950  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE39     |           | RS20      | 146.08 | 0.2017   | 0.2877         | 1699 | 0.70    | 0.4833  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE39     |           | RS21      | 146.08 | 0.06188  | 0.1847         | 1466 | 0.33    | 0.7377  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE39     |           | RS22      | 146.08 | 0.08282  | 0.1212         | 1417 | 0.68    | 0.4945  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE39     |           | RS22M     | 146.08 | 0.4529   | 0.3028         | 1648 | 1.50    | 0.1350  | Simulate   | 0.9963 |
| type_eco                           |          | RE39     |           | RS23      | 146.08 | 0.1917   | 0.2367         | 1733 | 0.81    | 0.4182  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE39     |           | RS24      | 146.08 | 0.1421   | 0.4478         | 1511 | 0.32    | 0.7510  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE39     |           | RS25      | 146.08 | -0.4800  | 0.1757         | 1555 | -2.73   | 0.0064  | Simulate   | 0.3910 |
| type_eco                           |          | RE39     |           | RS26      | 146.08 | 0.4278   | 0.2414         | 1497 | 1.77    | 0.0766  | Simulate   | 0.9695 |
| type_eco                           |          | RE39     |           | RS38      | 146.08 | -0.5366  | 0.2520         | 1627 | -2.13   | 0.0334  | Simulate   | 0.8452 |
| type_eco                           |          | RE39     |           | RS39      | 146.08 | -0.6642  | 0.4153         | 1721 | -1.60   | 0.1099  | Simulate   | 0.9902 |
| type_eco                           |          | RS20     |           | RS21      | 146.08 | -0.1398  | 0.3157         | 1718 | -0.44   | 0.6579  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS20     |           | RS22      | 146.08 | -0.1189  | 0.2827         | 1763 | -0.42   | 0.6743  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS20     |           | RS22M     | 146.08 | 0.2512   | 0.3961         | 1724 | 0.63    | 0.5260  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS20     |           | RS23      | 146.08 | -0.01002 | 0.3477         | 1787 | -0.03   | 0.9770  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS20     |           | RS24      | 146.08 | -0.05956 | 0.5150         | 1607 | -0.12   | 0.9079  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS20     |           | RS25      | 146.08 | -0.6817  | 0.3102         | 1744 | -2.20   | 0.0281  | Simulate   | 0.8024 |
| type_eco                           |          | RS20     |           | RS26      | 146.08 | 0.2262   | 0.3506         | 1685 | 0.65    | 0.5189  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS20     |           | RS38      | 146.08 | -0.7382  | 0.3597         | 1747 | -2.05   | 0.0403  | Simulate   | 0.8828 |
| type_eco                           |          | RS20     |           | RS39      | 146.08 | -0.8659  | 0.4867         | 1754 | -1.78   | 0.0754  | Simulate   | 0.9681 |
| type_eco                           |          | RS21     |           | RS22      | 146.08 | 0.02095  | 0.1770         | 1625 | 0.12    | 0.9058  | Simulate   | 1.0000 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | RS21     |           | RS22M     | 146.08 | 0.3910   | 0.3292         | 1670 | 1.19    | 0.2350  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | RS21     |           | RS23      | 146.08 | 0.1298   | 0.2695         | 1746 | 0.48    | 0.6302  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS21     |           | RS24      | 146.08 | 0.08025  | 0.4664         | 1540 | 0.17    | 0.8634  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS21     |           | RS25      | 146.08 | -0.5419  | 0.2169         | 1643 | -2.50   | 0.0126  | Simulate   | 0.5761 |
| type_eco                           |          | RS21     |           | RS26      | 146.08 | 0.3660   | 0.2743         | 1569 | 1.33    | 0.1823  | Simulate   | 0.9992 |
| type_eco                           |          | RS21     |           | RS38      | 146.08 | -0.5984  | 0.2815         | 1672 | -2.13   | 0.0336  | Simulate   | 0.8463 |
| type_eco                           |          | RS21     |           | RS39      | 146.08 | -0.7261  | 0.4351         | 1728 | -1.67   | 0.0953  | Simulate   | 0.9837 |
| type_eco                           |          | RS22     |           | RS22M     | 146.08 | 0.3701   | 0.2868         | 1690 | 1.29    | 0.1971  | Simulate   | 0.9995 |
| type_eco                           |          | RS22     |           | RS23      | 146.08 | 0.1088   | 0.2214         | 1784 | 0.49    | 0.6231  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS22     |           | RS24      | 146.08 | 0.05930  | 0.4449         | 1541 | 0.13    | 0.8940  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS22     |           | RS25      | 146.08 | -0.5628  | 0.1623         | 1687 | -3.47   | 0.0005  | Simulate   | 0.0580 |
| type_eco                           |          | RS22     |           | RS26      | 146.08 | 0.3450   | 0.2358         | 1586 | 1.46    | 0.1436  | Simulate   | 0.9973 |
| type_eco                           |          | RS22     |           | RS38      | 146.08 | -0.6194  | 0.2463         | 1727 | -2.51   | 0.0120  | Simulate   | 0.5622 |
| type_eco                           |          | RS22     |           | RS39      | 146.08 | -0.7471  | 0.4118         | 1738 | -1.81   | 0.0698  | Simulate   | 0.9614 |
| type_eco                           |          | RS22M    |           | RS23      | 146.08 | -0.2613  | 0.3439         | 1742 | -0.76   | 0.4475  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS22M    |           | RS24      | 146.08 | -0.3108  | 0.5243         | 1603 | -0.59   | 0.5534  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS22M    |           | RS25      | 146.08 | -0.9329  | 0.3166         | 1680 | -2.95   | 0.0033  | Simulate   | 0.2510 |
| type_eco                           |          | RS22M    |           | RS26      | 146.08 | -0.02509 | 0.3641         | 1650 | -0.07   | 0.9451  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS22M    |           | RS38      | 146.08 | -0.9895  | 0.3711         | 1710 | -2.67   | 0.0077  | Simulate   | 0.4417 |
| type_eco                           |          | RS22M    |           | RS39      | 146.08 | -1.1172  | 0.4965         | 1722 | -2.25   | 0.0246  | Simulate   | 0.7660 |
| type_eco                           |          | RS23     |           | RS24      | 146.08 | -0.04954 | 0.4888         | 1621 | -0.10   | 0.9193  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS23     |           | RS25      | 146.08 | -0.6717  | 0.2521         | 1752 | -2.66   | 0.0078  | Simulate   | 0.4431 |
| type_eco                           |          | RS23     |           | RS26      | 146.08 | 0.2362   | 0.3107         | 1706 | 0.76    | 0.4473  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS23     |           | RS38      | 146.08 | -0.7282  | 0.3196         | 1788 | -2.28   | 0.0228  | Simulate   | 0.7447 |
| type_eco                           |          | RS23     |           | RS39      | 146.08 | -0.8559  | 0.4587         | 1746 | -1.87   | 0.0622  | Simulate   | 0.9497 |
| type_eco                           |          | RS24     |           | RS25      | 146.08 | -0.6221  | 0.4628         | 1558 | -1.34   | 0.1791  | Simulate   | 0.9990 |
| type_eco                           |          | RS24     |           | RS26      | 146.08 | 0.2857   | 0.4907         | 1541 | 0.58    | 0.5605  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS24     |           | RS38      | 146.08 | -0.6787  | 0.4973         | 1574 | -1.36   | 0.1725  | Simulate   | 0.9989 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | RS24     |           | RS39      | 146.08 | -0.8064  | 0.5957         | 1679 | -1.35   | 0.1761  | Simulate   | 0.9990 |
| type_eco                           |          | RS25     |           | RS26      | 146.08 | 0.9078   | 0.2681         | 1607 | 3.39    | 0.0007  | Simulate   | 0.0760 |
| type_eco                           |          | RS25     |           | RS38      | 146.08 | -0.05655 | 0.2759         | 1721 | -0.20   | 0.8376  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS25     |           | RS39      | 146.08 | -0.1842  | 0.4311         | 1730 | -0.43   | 0.6692  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS26     |           | RS38      | 146.08 | -0.9644  | 0.3240         | 1640 | -2.98   | 0.0030  | Simulate   | 0.2341 |
| type_eco                           |          | RS26     |           | RS39      | 146.08 | -1.0921  | 0.4610         | 1715 | -2.37   | 0.0180  | Simulate   | 0.6804 |
| type_eco                           |          | RS38     |           | RS39      | 146.08 | -0.1277  | 0.4680         | 1752 | -0.27   | 0.7850  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 4O        |           | 146.08 | -0.2858  | 0.4020         | 1782 | -0.71   | 0.4772  | Simulate   | 0.9768 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 5E        |           | 146.08 | -0.5873  | 0.4059         | 1780 | -1.45   | 0.1480  | Simulate   | 0.6658 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 5O        |           | 146.08 | -0.2717  | 0.3942         | 1788 | -0.69   | 0.4908  | Simulate   | 0.9797 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 6E        |           | 146.08 | -1.6500  | 0.4335         | 1764 | -3.81   | 0.0001  | Simulate   | 0.0012 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 6O        |           | 146.08 | -0.4897  | 0.4157         | 1749 | -1.18   | 0.2390  | Simulate   | 0.8249 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 5E        |           | 146.08 | -0.3016  | 0.1497         | 1608 | -2.02   | 0.0441  | Simulate   | 0.2899 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 5O        |           | 146.08 | 0.01410  | 0.09761        | 1521 | 0.14    | 0.8852  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 6E        |           | 146.08 | -1.3642  | 0.2161         | 1586 | -6.31   | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 6O        |           | 146.08 | -0.2039  | 0.1627         | 1233 | -1.25   | 0.2104  | Simulate   | 0.7845 |
| sous_dom                           | 5E       |          | 5O        |           | 146.08 | 0.3157   | 0.1270         | 1629 | 2.49    | 0.0130  | Simulate   | 0.1075 |
| sous_dom                           | 5E       |          | 6E        |           | 146.08 | -1.0626  | 0.2162         | 1610 | -4.91   | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom                           | 5E       |          | 6O        |           | 146.08 | 0.09763  | 0.1839         | 1364 | 0.53    | 0.5955  | Simulate   | 0.9939 |
| sous_dom                           | 5O       |          | 6E        |           | 146.08 | -1.3783  | 0.2007         | 1590 | -6.87   | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom                           | 5O       |          | 6O        |           | 146.08 | -0.2180  | 0.1414         | 1135 | -1.54   | 0.1234  | Simulate   | 0.5987 |
| sous_dom                           | 6E       |          | 6O        |           | 146.08 | 1.1602   | 0.2399         | 1447 | 4.84    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |

## Pin gris

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |     |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | RE11     |           | RE12      | 157.74 | 1.3866   | 0.7073         | 340 | 1.96    | 0.0508  | Simulate   | 0.4508 |
| type_eco                           |          | RE11     |           | RE20      | 157.74 | 0.3783   | 0.4306         | 478 | 0.88    | 0.3802  | Simulate   | 0.9864 |
| type_eco                           |          | RE11     |           | RE21      | 157.74 | 0.4288   | 0.3924         | 446 | 1.09    | 0.2751  | Simulate   | 0.9445 |
| type_eco                           |          | RE11     |           | RE22      | 157.74 | 0.4852   | 0.3989         | 461 | 1.22    | 0.2245  | Simulate   | 0.9061 |
| type_eco                           |          | RE11     |           | RE23      | 157.74 | 0.5931   | 0.5402         | 441 | 1.10    | 0.2729  | Simulate   | 0.9431 |
| type_eco                           |          | RE11     |           | RE24      | 157.74 | -0.1482  | 0.5335         | 472 | -0.28   | 0.7812  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE11     |           | RE25      | 157.74 | -0.07303 | 0.4522         | 488 | -0.16   | 0.8718  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE12     |           | RE20      | 157.74 | -1.0084  | 0.6223         | 327 | -1.62   | 0.1061  | Simulate   | 0.6921 |
| type_eco                           |          | RE12     |           | RE21      | 157.74 | -0.9579  | 0.5935         | 306 | -1.61   | 0.1076  | Simulate   | 0.6966 |
| type_eco                           |          | RE12     |           | RE22      | 157.74 | -0.9014  | 0.5920         | 305 | -1.52   | 0.1289  | Simulate   | 0.7555 |
| type_eco                           |          | RE12     |           | RE23      | 157.74 | -0.7935  | 0.7053         | 340 | -1.13   | 0.2613  | Simulate   | 0.9359 |
| type_eco                           |          | RE12     |           | RE24      | 157.74 | -1.5349  | 0.7000         | 352 | -2.19   | 0.0290  | Simulate   | 0.3038 |
| type_eco                           |          | RE12     |           | RE25      | 157.74 | -1.4596  | 0.6400         | 337 | -2.28   | 0.0232  | Simulate   | 0.2559 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE21      | 157.74 | 0.05050  | 0.2027         | 640 | 0.25    | 0.8033  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE22      | 157.74 | 0.1069   | 0.2147         | 678 | 0.50    | 0.6186  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE23      | 157.74 | 0.2148   | 0.4273         | 479 | 0.50    | 0.6154  | Simulate   | 0.9998 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |     |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE24      | 157.74 | -0.5265  | 0.4186         | 543 | -1.26   | 0.2090  | Simulate   | 0.8926 |
| type_eco                           |          | RE20     |           | RE25      | 157.74 | -0.4513  | 0.3081         | 641 | -1.46   | 0.1435  | Simulate   | 0.7924 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RE22      | 157.74 | 0.05643  | 0.1261         | 685 | 0.45    | 0.6547  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RE23      | 157.74 | 0.1643   | 0.3888         | 447 | 0.42    | 0.6727  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RE24      | 157.74 | -0.5770  | 0.3791         | 518 | -1.52   | 0.1287  | Simulate   | 0.7562 |
| type_eco                           |          | RE21     |           | RE25      | 157.74 | -0.5018  | 0.2519         | 630 | -1.99   | 0.0468  | Simulate   | 0.4305 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RE23      | 157.74 | 0.1079   | 0.3953         | 461 | 0.27    | 0.7850  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RE24      | 157.74 | -0.6334  | 0.3857         | 535 | -1.64   | 0.1011  | Simulate   | 0.6762 |
| type_eco                           |          | RE22     |           | RE25      | 157.74 | -0.5582  | 0.2615         | 655 | -2.13   | 0.0331  | Simulate   | 0.3392 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RE24      | 157.74 | -0.7413  | 0.5309         | 474 | -1.40   | 0.1632  | Simulate   | 0.8275 |
| type_eco                           |          | RE23     |           | RE25      | 157.74 | -0.6661  | 0.4490         | 489 | -1.48   | 0.1386  | Simulate   | 0.7808 |
| type_eco                           |          | RE24     |           | RE25      | 157.74 | 0.07521  | 0.4408         | 547 | 0.17    | 0.8646  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 4O        |           | 157.74 | -1.0094  | 0.3250         | 650 | -3.11   | 0.0020  | Simulate   | 0.0094 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 5O        |           | 157.74 | -0.7958  | 0.2954         | 635 | -2.69   | 0.0072  | Simulate   | 0.0328 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 6O        |           | 157.74 | -0.9817  | 0.3623         | 654 | -2.71   | 0.0069  | Simulate   | 0.0314 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 5O        |           | 157.74 | 0.2136   | 0.1615         | 708 | 1.32    | 0.1863  | Simulate   | 0.5322 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 6O        |           | 157.74 | 0.02771  | 0.2635         | 703 | 0.11    | 0.9163  | Simulate   | 0.9993 |
| sous_dom                           | 5O       |          | 6O        |           | 157.74 | -0.1859  | 0.2254         | 690 | -0.82   | 0.4097  | Simulate   | 0.8366 |



## Sapin baumier

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MJ22      | 150.71 | 0.4422   | 0.4220         | 1287 | 1.05    | 0.2949  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MJ25      | 150.71 | 0.4171   | 0.4695         | 1345 | 0.89    | 0.3745  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MS12      | 150.71 | 0.9565   | 0.4505         | 1317 | 2.12    | 0.0339  | Simulate   | 0.8095 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MS13      | 150.71 | 1.5396   | 0.4936         | 1416 | 3.12    | 0.0019  | Simulate   | 0.1450 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MS15      | 150.71 | 1.0560   | 0.6459         | 1213 | 1.64    | 0.1023  | Simulate   | 0.9827 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MS21      | 150.71 | 0.7981   | 0.4673         | 1308 | 1.71    | 0.0879  | Simulate   | 0.9713 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MS22      | 150.71 | 0.9169   | 0.4276         | 1292 | 2.14    | 0.0322  | Simulate   | 0.7953 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MS22E     | 150.71 | 1.1447   | 0.4780         | 1341 | 2.39    | 0.0168  | Simulate   | 0.6110 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MS23      | 150.71 | 1.2318   | 0.4493         | 1329 | 2.74    | 0.0062  | Simulate   | 0.3449 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MS23E     | 150.71 | 1.0596   | 0.4902         | 1403 | 2.16    | 0.0308  | Simulate   | 0.7833 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MS25      | 150.71 | 0.5614   | 0.4660         | 1360 | 1.20    | 0.2285  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MS26      | 150.71 | 0.9686   | 0.4775         | 1374 | 2.03    | 0.0427  | Simulate   | 0.8601 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MS62      | 150.71 | 1.1709   | 0.4596         | 1308 | 2.55    | 0.0110  | Simulate   | 0.4898 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | MS63      | 150.71 | 0.6806   | 0.5207         | 1444 | 1.31    | 0.1914  | Simulate   | 0.9986 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | RS21      | 150.71 | 0.2428   | 0.4913         | 1344 | 0.49    | 0.6212  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | RS22      | 150.71 | 0.7161   | 0.4363         | 1294 | 1.64    | 0.1010  | Simulate   | 0.9818 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | RS25      | 150.71 | 0.4589   | 0.5593         | 1237 | 0.82    | 0.4122  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | RS26      | 150.71 | 1.2047   | 0.4934         | 1364 | 2.44    | 0.0148  | Simulate   | 0.5747 |
| type_eco                           |          | MJ20     |           | RS38      | 150.71 | 0.7641   | 0.5695         | 1406 | 1.34    | 0.1799  | Simulate   | 0.9983 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MJ25      | 150.71 | -0.02515 | 0.2447         | 1553 | -0.10   | 0.9181  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS12      | 150.71 | 0.5143   | 0.2246         | 1531 | 2.29    | 0.0222  | Simulate   | 0.6908 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS13      | 150.71 | 1.0974   | 0.3018         | 1686 | 3.64    | 0.0003  | Simulate   | 0.0327 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS15      | 150.71 | 0.6138   | 0.5146         | 1192 | 1.19    | 0.2332  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS21      | 150.71 | 0.3558   | 0.2568         | 1444 | 1.39    | 0.1660  | Simulate   | 0.9974 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS22      | 150.71 | 0.4747   | 0.1744         | 1515 | 2.72    | 0.0066  | Simulate   | 0.3576 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS22E     | 150.71 | 0.7025   | 0.2757         | 1517 | 2.55    | 0.0109  | Simulate   | 0.4889 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS23      | 150.71 | 0.7896   | 0.2222         | 1582 | 3.55    | 0.0004  | Simulate   | 0.0428 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS23E     | 150.71 | 0.6173   | 0.2962         | 1669 | 2.08    | 0.0373  | Simulate   | 0.8325 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS25      | 150.71 | 0.1192   | 0.2543         | 1633 | 0.47    | 0.6393  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS26      | 150.71 | 0.5264   | 0.2747         | 1629 | 1.92    | 0.0555  | Simulate   | 0.9082 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS62      | 150.71 | 0.7286   | 0.2425         | 1462 | 3.01    | 0.0027  | Simulate   | 0.1943 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | MS63      | 150.71 | 0.2384   | 0.3443         | 1682 | 0.69    | 0.4889  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | RS21      | 150.71 | -0.1994  | 0.2982         | 1521 | -0.67   | 0.5038  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | RS22      | 150.71 | 0.2739   | 0.1948         | 1487 | 1.41    | 0.1599  | Simulate   | 0.9968 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | RS25      | 150.71 | 0.01665  | 0.4006         | 1224 | 0.04    | 0.9669  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | RS26      | 150.71 | 0.7625   | 0.3016         | 1552 | 2.53    | 0.0116  | Simulate   | 0.5047 |
| type_eco                           |          | MJ22     |           | RS38      | 150.71 | 0.3219   | 0.4145         | 1544 | 0.78    | 0.4375  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | MS12      | 150.71 | 0.5394   | 0.3045         | 1563 | 1.77    | 0.0767  | Simulate   | 0.9565 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | MS13      | 150.71 | 1.1226   | 0.3652         | 1662 | 3.07    | 0.0021  | Simulate   | 0.1640 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | MS15      | 150.71 | 0.6389   | 0.5542         | 1243 | 1.15    | 0.2491  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | MS21      | 150.71 | 0.3810   | 0.3290         | 1504 | 1.16    | 0.2470  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | MS22      | 150.71 | 0.4998   | 0.2696         | 1565 | 1.85    | 0.0640  | Simulate   | 0.9325 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | MS22E     | 150.71 | 0.7277   | 0.3439         | 1547 | 2.12    | 0.0345  | Simulate   | 0.8142 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | MS23      | 150.71 | 0.8148   | 0.3028         | 1591 | 2.69    | 0.0072  | Simulate   | 0.3811 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | MS23E     | 150.71 | 0.6425   | 0.3606         | 1648 | 1.78    | 0.0750  | Simulate   | 0.9540 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | MS25      | 150.71 | 0.1443   | 0.3270         | 1621 | 0.44    | 0.6590  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | MS26      | 150.71 | 0.5516   | 0.3432         | 1620 | 1.61    | 0.1082  | Simulate   | 0.9848 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | MS62      | 150.71 | 0.7538   | 0.3179         | 1519 | 2.37    | 0.0179  | Simulate   | 0.6298 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | MS63      | 150.71 | 0.2635   | 0.4011         | 1664 | 0.66    | 0.5113  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | RS21      | 150.71 | -0.1742  | 0.3623         | 1549 | -0.48   | 0.6306  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | RS22      | 150.71 | 0.2990   | 0.2833         | 1548 | 1.06    | 0.2913  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | RS25      | 150.71 | 0.04180  | 0.4503         | 1299 | 0.09    | 0.9261  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | RS26      | 150.71 | 0.7877   | 0.3651         | 1568 | 2.16    | 0.0311  | Simulate   | 0.7864 |
| type_eco                           |          | MJ25     |           | RS38      | 150.71 | 0.3471   | 0.4627         | 1555 | 0.75    | 0.4533  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS13      | 150.71 | 0.5831   | 0.2499         | 1750 | 2.33    | 0.0197  | Simulate   | 0.6582 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS15      | 150.71 | 0.09950  | 0.4860         | 1159 | 0.20    | 0.8378  | Simulate   | 1.0000 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS21      | 150.71 | -0.1585  | 0.2581         | 1441 | -0.61   | 0.5394  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS22      | 150.71 | -0.03960 | 0.1577         | 1540 | -0.25   | 0.8018  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS22E     | 150.71 | 0.1882   | 0.2601         | 1525 | 0.72    | 0.4693  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS23      | 150.71 | 0.2753   | 0.1917         | 1631 | 1.44    | 0.1512  | Simulate   | 0.9960 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS23E     | 150.71 | 0.1031   | 0.2818         | 1689 | 0.37    | 0.7146  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS25      | 150.71 | -0.3951  | 0.2584         | 1628 | -1.53   | 0.1264  | Simulate   | 0.9910 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS26      | 150.71 | 0.01210  | 0.2546         | 1651 | 0.05    | 0.9621  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS62      | 150.71 | 0.2143   | 0.1980         | 1462 | 1.08    | 0.2792  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | MS63      | 150.71 | -0.2759  | 0.2999         | 1725 | -0.92   | 0.3577  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | RS21      | 150.71 | -0.7137  | 0.3069         | 1499 | -2.33   | 0.0202  | Simulate   | 0.6643 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | RS22      | 150.71 | -0.2404  | 0.1902         | 1508 | -1.26   | 0.2065  | Simulate   | 0.9992 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | RS25      | 150.71 | -0.4977  | 0.4305         | 1265 | -1.16   | 0.2479  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | RS26      | 150.71 | 0.2482   | 0.3040         | 1538 | 0.82    | 0.4144  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS12     |           | RS38      | 150.71 | -0.1924  | 0.4005         | 1550 | -0.48   | 0.6311  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS15      | 150.71 | -0.4836  | 0.5057         | 1234 | -0.96   | 0.3391  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS21      | 150.71 | -0.7416  | 0.3284         | 1605 | -2.26   | 0.0241  | Simulate   | 0.7134 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS22      | 150.71 | -0.6227  | 0.2543         | 1735 | -2.45   | 0.0144  | Simulate   | 0.5678 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS22E     | 150.71 | -0.3949  | 0.3283         | 1646 | -1.20   | 0.2291  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS23      | 150.71 | -0.3078  | 0.2707         | 1752 | -1.14   | 0.2556  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS23E     | 150.71 | -0.4801  | 0.3457         | 1740 | -1.39   | 0.1650  | Simulate   | 0.9972 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS25      | 150.71 | -0.9782  | 0.3285         | 1711 | -2.98   | 0.0029  | Simulate   | 0.2063 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS26      | 150.71 | -0.5710  | 0.3263         | 1722 | -1.75   | 0.0803  | Simulate   | 0.9621 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS62      | 150.71 | -0.3688  | 0.2658         | 1682 | -1.39   | 0.1654  | Simulate   | 0.9972 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | MS63      | 150.71 | -0.8591  | 0.3305         | 1781 | -2.60   | 0.0094  | Simulate   | 0.4482 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | RS21      | 150.71 | -1.2968  | 0.3684         | 1628 | -3.52   | 0.0004  | Simulate   | 0.0478 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | RS22      | 150.71 | -0.8236  | 0.2784         | 1703 | -2.96   | 0.0031  | Simulate   | 0.2152 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | RS25      | 150.71 | -1.0808  | 0.4755         | 1381 | -2.27   | 0.0232  | Simulate   | 0.7027 |
| type_eco                           |          | MS13     |           | RS26      | 150.71 | -0.3349  | 0.3661         | 1637 | -0.91   | 0.3605  | Simulate   | 1.0000 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | MS13     |           | RS38      | 150.71 | -0.7755  | 0.4502         | 1613 | -1.72   | 0.0851  | Simulate   | 0.9676 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | MS21      | 150.71 | -0.2580  | 0.5306         | 1194 | -0.49   | 0.6269  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | MS22      | 150.71 | -0.1391  | 0.4882         | 1160 | -0.28   | 0.7758  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | MS22E     | 150.71 | 0.08873  | 0.5306         | 1218 | 0.17    | 0.8672  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | MS23      | 150.71 | 0.1758   | 0.4971         | 1187 | 0.35    | 0.7236  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | MS23E     | 150.71 | 0.003554 | 0.5417         | 1269 | 0.01    | 0.9948  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | MS25      | 150.71 | -0.4946  | 0.5308         | 1234 | -0.93   | 0.3516  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | MS26      | 150.71 | -0.08739 | 0.5295         | 1239 | -0.17   | 0.8689  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | MS62      | 150.71 | 0.1148   | 0.4942         | 1156 | 0.23    | 0.8163  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | MS63      | 150.71 | -0.3754  | 0.5322         | 1276 | -0.71   | 0.4807  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | RS21      | 150.71 | -0.8132  | 0.5562         | 1226 | -1.46   | 0.1440  | Simulate   | 0.9947 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | RS22      | 150.71 | -0.3399  | 0.5011         | 1172 | -0.68   | 0.4977  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | RS25      | 150.71 | -0.5971  | 0.6320         | 1185 | -0.94   | 0.3450  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | RS26      | 150.71 | 0.1487   | 0.5548         | 1241 | 0.27    | 0.7887  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS15     |           | RS38      | 150.71 | -0.2919  | 0.6135         | 1298 | -0.48   | 0.6344  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS22      | 150.71 | 0.1189   | 0.2237         | 1405 | 0.53    | 0.5953  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS22E     | 150.71 | 0.3467   | 0.3027         | 1462 | 1.15    | 0.2523  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS23      | 150.71 | 0.4338   | 0.2555         | 1482 | 1.70    | 0.0897  | Simulate   | 0.9727 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS23E     | 150.71 | 0.2615   | 0.3216         | 1593 | 0.81    | 0.4163  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS25      | 150.71 | -0.2367  | 0.2984         | 1532 | -0.79   | 0.4279  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS26      | 150.71 | 0.1706   | 0.3020         | 1543 | 0.56    | 0.5723  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS62      | 150.71 | 0.3728   | 0.2738         | 1398 | 1.36    | 0.1736  | Simulate   | 0.9979 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | MS63      | 150.71 | -0.1175  | 0.3679         | 1618 | -0.32   | 0.7495  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | RS21      | 150.71 | -0.5552  | 0.3405         | 1456 | -1.63   | 0.1032  | Simulate   | 0.9830 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | RS22      | 150.71 | -0.08197 | 0.2443         | 1408 | -0.34   | 0.7372  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | RS25      | 150.71 | -0.3392  | 0.4481         | 1260 | -0.76   | 0.4492  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | RS26      | 150.71 | 0.4067   | 0.3397         | 1485 | 1.20    | 0.2315  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | MS21     |           | RS38      | 150.71 | -0.03390 | 0.4331         | 1509 | -0.08   | 0.9376  | Simulate   | 1.0000 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS22E     | 150.71 | 0.2278   | 0.2219         | 1503 | 1.03    | 0.3048  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS23      | 150.71 | 0.3149   | 0.1519         | 1635 | 2.07    | 0.0382  | Simulate   | 0.8380 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS23E     | 150.71 | 0.1427   | 0.2470         | 1716 | 0.58    | 0.5637  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS25      | 150.71 | -0.3555  | 0.2238         | 1647 | -1.59   | 0.1123  | Simulate   | 0.9870 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS26      | 150.71 | 0.05171  | 0.2249         | 1673 | 0.23    | 0.8182  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS62      | 150.71 | 0.2539   | 0.1829         | 1421 | 1.39    | 0.1652  | Simulate   | 0.9972 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | MS63      | 150.71 | -0.2363  | 0.3035         | 1715 | -0.78   | 0.4363  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | RS21      | 150.71 | -0.6741  | 0.2793         | 1490 | -2.41   | 0.0159  | Simulate   | 0.5959 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | RS22      | 150.71 | -0.2008  | 0.1405         | 1458 | -1.43   | 0.1530  | Simulate   | 0.9961 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | RS25      | 150.71 | -0.4580  | 0.4065         | 1231 | -1.13   | 0.2601  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | RS26      | 150.71 | 0.2878   | 0.2774         | 1536 | 1.04    | 0.2997  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22     |           | RS38      | 150.71 | -0.1528  | 0.3840         | 1547 | -0.40   | 0.6909  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS23      | 150.71 | 0.08711  | 0.2423         | 1555 | 0.36    | 0.7193  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS23E     | 150.71 | -0.08518 | 0.3042         | 1640 | -0.28   | 0.7795  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS25      | 150.71 | -0.5833  | 0.3035         | 1582 | -1.92   | 0.0548  | Simulate   | 0.9056 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS26      | 150.71 | -0.1761  | 0.3037         | 1603 | -0.58   | 0.5621  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS62      | 150.71 | 0.02612  | 0.2784         | 1480 | 0.09    | 0.9253  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | MS63      | 150.71 | -0.4642  | 0.3677         | 1650 | -1.26   | 0.2071  | Simulate   | 0.9992 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | RS21      | 150.71 | -0.9019  | 0.3510         | 1508 | -2.57   | 0.0103  | Simulate   | 0.4726 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | RS22      | 150.71 | -0.4287  | 0.2485         | 1508 | -1.72   | 0.0848  | Simulate   | 0.9671 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | RS25      | 150.71 | -0.6859  | 0.4592         | 1299 | -1.49   | 0.1355  | Simulate   | 0.9929 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | RS26      | 150.71 | 0.05998  | 0.3493         | 1527 | 0.17    | 0.8637  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS22E    |           | RS38      | 150.71 | -0.3806  | 0.4385         | 1539 | -0.87   | 0.3856  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | MS23E     | 150.71 | -0.1723  | 0.2655         | 1731 | -0.65   | 0.5164  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | MS25      | 150.71 | -0.6704  | 0.2561         | 1662 | -2.62   | 0.0089  | Simulate   | 0.4353 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | MS26      | 150.71 | -0.2632  | 0.2548         | 1689 | -1.03   | 0.3018  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | MS62      | 150.71 | -0.06099 | 0.2144         | 1530 | -0.28   | 0.7761  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | MS63      | 150.71 | -0.5513  | 0.3174         | 1729 | -1.74   | 0.0826  | Simulate   | 0.9646 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | MS23     |           | RS21      | 150.71 | -0.9890  | 0.3088         | 1532 | -3.20   | 0.0014  | Simulate   | 0.1179 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | RS22      | 150.71 | -0.5158  | 0.1876         | 1588 | -2.75   | 0.0060  | Simulate   | 0.3388 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | RS25      | 150.71 | -0.7730  | 0.4293         | 1278 | -1.80   | 0.0720  | Simulate   | 0.9491 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | RS26      | 150.71 | -0.02713 | 0.3065         | 1564 | -0.09   | 0.9295  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS23     |           | RS38      | 150.71 | -0.4677  | 0.4042         | 1564 | -1.16   | 0.2474  | Simulate   | 0.9998 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | MS25      | 150.71 | -0.4982  | 0.3222         | 1701 | -1.55   | 0.1223  | Simulate   | 0.9900 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | MS26      | 150.71 | -0.09095 | 0.3225         | 1717 | -0.28   | 0.7780  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | MS62      | 150.71 | 0.1113   | 0.2988         | 1631 | 0.37    | 0.7096  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | MS63      | 150.71 | -0.3790  | 0.3834         | 1726 | -0.99   | 0.3230  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | RS21      | 150.71 | -0.8167  | 0.3674         | 1613 | -2.22   | 0.0263  | Simulate   | 0.7399 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | RS22      | 150.71 | -0.3435  | 0.2712         | 1691 | -1.27   | 0.2055  | Simulate   | 0.9991 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | RS25      | 150.71 | -0.6007  | 0.4719         | 1367 | -1.27   | 0.2033  | Simulate   | 0.9989 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | RS26      | 150.71 | 0.1452   | 0.3658         | 1624 | 0.40    | 0.6915  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS23E    |           | RS38      | 150.71 | -0.2954  | 0.4517         | 1603 | -0.65   | 0.5132  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | MS26      | 150.71 | 0.4072   | 0.3021         | 1675 | 1.35    | 0.1779  | Simulate   | 0.9981 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | MS62      | 150.71 | 0.6095   | 0.2741         | 1564 | 2.22    | 0.0263  | Simulate   | 0.7395 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | MS63      | 150.71 | 0.1192   | 0.3680         | 1702 | 0.32    | 0.7461  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | RS21      | 150.71 | -0.3186  | 0.3397         | 1572 | -0.94   | 0.3485  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | RS22      | 150.71 | 0.1547   | 0.2440         | 1619 | 0.63    | 0.5263  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | RS25      | 150.71 | -0.1025  | 0.4467         | 1315 | -0.23   | 0.8185  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | RS26      | 150.71 | 0.6433   | 0.3391         | 1592 | 1.90    | 0.0580  | Simulate   | 0.9154 |
| type_eco                           |          | MS25     |           | RS38      | 150.71 | 0.2028   | 0.4331         | 1576 | 0.47    | 0.6397  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS26     |           | MS62      | 150.71 | 0.2022   | 0.2699         | 1583 | 0.75    | 0.4538  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS26     |           | MS63      | 150.71 | -0.2880  | 0.3660         | 1711 | -0.79   | 0.4314  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS26     |           | RS21      | 150.71 | -0.7258  | 0.3446         | 1574 | -2.11   | 0.0354  | Simulate   | 0.8194 |
| type_eco                           |          | MS26     |           | RS22      | 150.71 | -0.2525  | 0.2465         | 1641 | -1.02   | 0.3057  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS26     |           | RS25      | 150.71 | -0.5098  | 0.4587         | 1333 | -1.11   | 0.2667  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS26     |           | RS26      | 150.71 | 0.2361   | 0.3418         | 1594 | 0.69    | 0.4898  | Simulate   | 1.0000 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| type_eco                           |          | MS26     |           | RS38      | 150.71 | -0.2045  | 0.4296         | 1584 | -0.48   | 0.6342  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS62     |           | MS63      | 150.71 | -0.4903  | 0.3132         | 1678 | -1.57   | 0.1177  | Simulate   | 0.9891 |
| type_eco                           |          | MS62     |           | RS21      | 150.71 | -0.9280  | 0.3195         | 1460 | -2.91   | 0.0037  | Simulate   | 0.2440 |
| type_eco                           |          | MS62     |           | RS22      | 150.71 | -0.4548  | 0.2108         | 1421 | -2.16   | 0.0312  | Simulate   | 0.7865 |
| type_eco                           |          | MS62     |           | RS25      | 150.71 | -0.7120  | 0.4400         | 1258 | -1.62   | 0.1059  | Simulate   | 0.9838 |
| type_eco                           |          | MS62     |           | RS26      | 150.71 | 0.03386  | 0.3165         | 1498 | 0.11    | 0.9148  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS62     |           | RS38      | 150.71 | -0.4067  | 0.4098         | 1525 | -0.99   | 0.3211  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS63     |           | RS21      | 150.71 | -0.4378  | 0.4040         | 1638 | -1.08   | 0.2787  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS63     |           | RS22      | 150.71 | 0.03550  | 0.3240         | 1694 | 0.11    | 0.9128  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS63     |           | RS25      | 150.71 | -0.2217  | 0.5035         | 1416 | -0.44   | 0.6598  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | MS63     |           | RS26      | 150.71 | 0.5241   | 0.4019         | 1643 | 1.30    | 0.1924  | Simulate   | 0.9987 |
| type_eco                           |          | MS63     |           | RS38      | 150.71 | 0.08358  | 0.4797         | 1620 | 0.17    | 0.8617  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS21     |           | RS22      | 150.71 | 0.4733   | 0.2941         | 1481 | 1.61    | 0.1078  | Simulate   | 0.9847 |
| type_eco                           |          | RS21     |           | RS25      | 150.71 | 0.2160   | 0.4730         | 1301 | 0.46    | 0.6479  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS21     |           | RS26      | 150.71 | 0.9619   | 0.3749         | 1526 | 2.57    | 0.0104  | Simulate   | 0.4764 |
| type_eco                           |          | RS21     |           | RS38      | 150.71 | 0.5213   | 0.4625         | 1531 | 1.13    | 0.2598  | Simulate   | 0.9999 |
| type_eco                           |          | RS22     |           | RS25      | 150.71 | -0.2572  | 0.4156         | 1236 | -0.62   | 0.5361  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS22     |           | RS26      | 150.71 | 0.4886   | 0.2928         | 1526 | 1.67    | 0.0953  | Simulate   | 0.9783 |
| type_eco                           |          | RS22     |           | RS38      | 150.71 | 0.04807  | 0.3961         | 1540 | 0.12    | 0.9034  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS25     |           | RS26      | 150.71 | 0.7459   | 0.4753         | 1325 | 1.57    | 0.1168  | Simulate   | 0.9887 |
| type_eco                           |          | RS25     |           | RS38      | 150.71 | 0.3053   | 0.5538         | 1380 | 0.55    | 0.5815  | Simulate   | 1.0000 |
| type_eco                           |          | RS26     |           | RS38      | 150.71 | -0.4406  | 0.4602         | 1544 | -0.96   | 0.3385  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom 2                         |          |          | 3E        |           | 150.71 | 1.5919   | 0.4113         | 1408 | 3.87    | 0.0001  | Simulate   | 0.0024 |
| sous_dom 2                         |          |          | 3O        |           | 150.71 | 1.3231   | 0.4656         | 1562 | 2.84    | 0.0045  | Simulate   | 0.0703 |
| sous_dom 2                         |          |          | 4E        |           | 150.71 | 1.1335   | 0.3663         | 1583 | 3.09    | 0.0020  | Simulate   | 0.0335 |
| sous_dom 2                         |          |          | 4O        |           | 150.71 | 1.8386   | 0.3112         | 1598 | 5.91    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom 2                         |          |          | 5E        |           | 150.71 | 1.2270   | 0.3458         | 1582 | 3.55    | 0.0004  | Simulate   | 0.0067 |
| sous_dom 2                         |          |          | 5O        |           | 150.71 | 1.5492   | 0.3413         | 1582 | 4.54    | <.0001  | Simulate   | 0.0002 |

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |      |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|------|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| sous_dom                           | 2        |          | 6E        |           | 150.71 | 0.2105   | 0.4461         | 1565 | 0.47    | 0.6371  | Simulate   | 0.9995 |
| sous_dom                           | 3E       |          | 3O        |           | 150.71 | -0.2688  | 0.4733         | 1462 | -0.57   | 0.5702  | Simulate   | 0.9988 |
| sous_dom                           | 3E       |          | 4E        |           | 150.71 | -0.4584  | 0.3781         | 1405 | -1.21   | 0.2256  | Simulate   | 0.9086 |
| sous_dom                           | 3E       |          | 4O        |           | 150.71 | 0.2467   | 0.3249         | 1355 | 0.76    | 0.4478  | Simulate   | 0.9931 |
| sous_dom                           | 3E       |          | 5E        |           | 150.71 | -0.3649  | 0.3583         | 1383 | -1.02   | 0.3086  | Simulate   | 0.9631 |
| sous_dom                           | 3E       |          | 5O        |           | 150.71 | -0.04271 | 0.3539         | 1378 | -0.12   | 0.9039  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom                           | 3E       |          | 6E        |           | 150.71 | -1.3814  | 0.4558         | 1444 | -3.03   | 0.0025  | Simulate   | 0.0406 |
| sous_dom                           | 3O       |          | 4E        |           | 150.71 | -0.1896  | 0.4176         | 1538 | -0.45   | 0.6498  | Simulate   | 0.9996 |
| sous_dom                           | 3O       |          | 4O        |           | 150.71 | 0.5155   | 0.3702         | 1537 | 1.39    | 0.1640  | Simulate   | 0.8293 |
| sous_dom                           | 3O       |          | 5E        |           | 150.71 | -0.09615 | 0.3998         | 1534 | -0.24   | 0.8100  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom                           | 3O       |          | 5O        |           | 150.71 | 0.2261   | 0.3959         | 1533 | 0.57    | 0.5681  | Simulate   | 0.9988 |
| sous_dom                           | 3O       |          | 6E        |           | 150.71 | -1.1127  | 0.4891         | 1536 | -2.27   | 0.0230  | Simulate   | 0.2621 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 4O        |           | 150.71 | 0.7051   | 0.1933         | 1544 | 3.65    | 0.0003  | Simulate   | 0.0046 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 5E        |           | 150.71 | 0.09348  | 0.1627         | 1575 | 0.57    | 0.5657  | Simulate   | 0.9988 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 5O        |           | 150.71 | 0.4157   | 0.1497         | 1555 | 2.78    | 0.0056  | Simulate   | 0.0827 |
| sous_dom                           | 4E       |          | 6E        |           | 150.71 | -0.9230  | 0.3337         | 1545 | -2.77   | 0.0057  | Simulate   | 0.0843 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 5E        |           | 150.71 | -0.6116  | 0.1510         | 1515 | -4.05   | <.0001  | Simulate   | 0.0009 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 5O        |           | 150.71 | -0.2894  | 0.1402         | 1504 | -2.06   | 0.0392  | Simulate   | 0.3846 |
| sous_dom                           | 4O       |          | 6E        |           | 150.71 | -1.6282  | 0.3197         | 1535 | -5.09   | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom                           | 5E       |          | 5O        |           | 150.71 | 0.3222   | 0.1121         | 1517 | 2.87    | 0.0041  | Simulate   | 0.0647 |
| sous_dom                           | 5E       |          | 6E        |           | 150.71 | -1.0165  | 0.3104         | 1539 | -3.27   | 0.0011  | Simulate   | 0.0190 |
| sous_dom                           | 5O       |          | 6E        |           | 150.71 | -1.3387  | 0.3063         | 1536 | -4.37   | <.0001  | Simulate   | 0.0002 |

## Thuya occidental

| Differences of Least Squares Means |          |          |           |           |        |          |                |     |         |         |            |        |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| Effect                             | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
| sous_dom*type_eco 2                |          | RC38     | 3O        | RC38      | 189.59 | -0.3098  | 0.6535         | 356 | -0.47   | 0.6357  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 2                |          | RC38     | 4E        | RC38      | 189.59 | 0.9944   | 0.5274         | 324 | 1.89    | 0.0603  | Simulate   | 0.7964 |
| sous_dom*type_eco 2                |          | RC38     | 4E        | RS12      | 189.59 | 0.6461   | 0.7192         | 391 | 0.90    | 0.3695  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco 2                |          | RC38     | 4E        | RS13      | 189.59 | -0.02644 | 0.6174         | 381 | -0.04   | 0.9659  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 2                |          | RC38     | 4E        | RS15      | 189.59 | 0.9804   | 0.7012         | 423 | 1.40    | 0.1628  | Simulate   | 0.9729 |
| sous_dom*type_eco 2                |          | RC38     | 4E        | RS16      | 189.59 | 0.5684   | 0.5904         | 361 | 0.96    | 0.3363  | Simulate   | 0.9993 |
| sous_dom*type_eco 2                |          | RC38     | 4E        | RS18      | 189.59 | 1.0892   | 0.6953         | 389 | 1.57    | 0.1181  | Simulate   | 0.9369 |
| sous_dom*type_eco 2                |          | RC38     | 4O        | RC38      | 189.59 | -0.6084  | 0.6007         | 323 | -1.01   | 0.3120  | Simulate   | 0.9988 |
| sous_dom*type_eco 2                |          | RC38     | 4O        | RS12      | 189.59 | 1.6157   | 0.5875         | 322 | 2.75    | 0.0063  | Simulate   | 0.2188 |
| sous_dom*type_eco 2                |          | RC38     | 5E        | RC38      | 189.59 | 1.1326   | 0.6188         | 355 | 1.83    | 0.0680  | Simulate   | 0.8250 |
| sous_dom*type_eco 2                |          | RC38     | 5E        | RS13      | 189.59 | 1.2928   | 0.6086         | 334 | 2.12    | 0.0344  | Simulate   | 0.6319 |
| sous_dom*type_eco 2                |          | RC38     | 5E        | RS16      | 189.59 | 0.4904   | 0.6682         | 398 | 0.73    | 0.4635  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3O               |          | RC38     | 4E        | RC38      | 189.59 | 1.3042   | 0.4567         | 397 | 2.86    | 0.0045  | Simulate   | 0.1721 |
| sous_dom*type_eco 3O               |          | RC38     | 4E        | RS12      | 189.59 | 0.9559   | 0.6686         | 441 | 1.43    | 0.1535  | Simulate   | 0.9674 |
| sous_dom*type_eco 3O               |          | RC38     | 4E        | RS13      | 189.59 | 0.2834   | 0.5571         | 445 | 0.51    | 0.6112  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3O               |          | RC38     | 4E        | RS15      | 189.59 | 1.2902   | 0.6481         | 471 | 1.99    | 0.0471  | Simulate   | 0.7298 |
| sous_dom*type_eco 3O               |          | RC38     | 4E        | RS16      | 189.59 | 0.8782   | 0.5270         | 426 | 1.67    | 0.0963  | Simulate   | 0.9005 |
| sous_dom*type_eco 3O               |          | RC38     | 4E        | RS18      | 189.59 | 1.3990   | 0.6425         | 440 | 2.18    | 0.0300  | Simulate   | 0.5936 |
| sous_dom*type_eco 3O               |          | RC38     | 4O        | RC38      | 189.59 | -0.2986  | 0.5398         | 376 | -0.55   | 0.5805  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 3O               |          | RC38     | 4O        | RS12      | 189.59 | 1.9255   | 0.5255         | 379 | 3.66    | 0.0003  | Simulate   | 0.0148 |
| sous_dom*type_eco 3O               |          | RC38     | 5E        | RC38      | 189.59 | 1.4425   | 0.5592         | 417 | 2.58    | 0.0102  | Simulate   | 0.3131 |
| sous_dom*type_eco 3O               |          | RC38     | 5E        | RS13      | 189.59 | 1.6026   | 0.5485         | 392 | 2.92    | 0.0037  | Simulate   | 0.1491 |
| sous_dom*type_eco 3O               |          | RC38     | 5E        | RS16      | 189.59 | 0.8002   | 0.6127         | 462 | 1.31    | 0.1922  | Simulate   | 0.9842 |
| sous_dom*type_eco 4E               |          | RC38     | 4E        | RS12      | 189.59 | -0.3483  | 0.5467         | 451 | -0.64   | 0.5244  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4E               |          | RC38     | 4E        | RS13      | 189.59 | -1.0208  | 0.4034         | 469 | -2.53   | 0.0117  | Simulate   | 0.3461 |
| sous_dom*type_eco 4E               |          | RC38     | 4E        | RS15      | 189.59 | -0.01405 | 0.5225         | 491 | -0.03   | 0.9786  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco 4E               |          | RC38     | 4E        | RS16      | 189.59 | -0.4260  | 0.3606         | 433 | -1.18   | 0.2381  | Simulate   | 0.9938 |
| sous_dom*type_eco 4E               |          | RC38     | 4E        | RS18      | 189.59 | 0.09478  | 0.5148         | 451 | 0.18    | 0.8540  | Simulate   | 1.0000 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 4E       | RC38     | 4O        | RC38      | 189.59 | -1.6028  | 0.3778         | 330 | -4.24   | <.0001  | Simulate   | 0.0014 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RC38     | 4O        | RS12      | 189.59 | 0.6213   | 0.3566         | 328 | 1.74    | 0.0824  | Simulate   | 0.8690 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RC38     | 5E        | RC38      | 189.59 | 0.1382   | 0.4056         | 411 | 0.34    | 0.7334  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RC38     | 5E        | RS13      | 189.59 | 0.2984   | 0.3901         | 359 | 0.76    | 0.4449  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RC38     | 5E        | RS16      | 189.59 | -0.5040  | 0.4775         | 490 | -1.06   | 0.2917  | Simulate   | 0.9983 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS12     | 4E        | RS13      | 189.59 | -0.6725  | 0.6332         | 477 | -1.06   | 0.2888  | Simulate   | 0.9982 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS12     | 4E        | RS15      | 189.59 | 0.3343   | 0.7147         | 493 | 0.47    | 0.6402  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS12     | 4E        | RS16      | 189.59 | -0.07770 | 0.6069         | 464 | -0.13   | 0.8982  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS12     | 4E        | RS18      | 189.59 | 0.4431   | 0.7095         | 465 | 0.62    | 0.5326  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS12     | 4O        | RC38      | 189.59 | -1.2545  | 0.6178         | 421 | -2.03   | 0.0429  | Simulate   | 0.6998 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS12     | 4O        | RS12      | 189.59 | 0.9696   | 0.6053         | 426 | 1.60    | 0.1099  | Simulate   | 0.9256 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS12     | 5E        | RC38      | 189.59 | 0.4866   | 0.6349         | 453 | 0.77    | 0.4439  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS12     | 5E        | RS13      | 189.59 | 0.6467   | 0.6254         | 433 | 1.03    | 0.3017  | Simulate   | 0.9985 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS12     | 5E        | RS16      | 189.59 | -0.1557  | 0.6827         | 486 | -0.23   | 0.8197  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS13     | 4E        | RS15      | 189.59 | 1.0068   | 0.6113         | 501 | 1.65    | 0.1002  | Simulate   | 0.9086 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS13     | 4E        | RS16      | 189.59 | 0.5948   | 0.4812         | 478 | 1.24    | 0.2170  | Simulate   | 0.9907 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS13     | 4E        | RS18      | 189.59 | 1.1156   | 0.6056         | 476 | 1.84    | 0.0661  | Simulate   | 0.8189 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS13     | 4O        | RC38      | 189.59 | -0.5819  | 0.4955         | 420 | -1.17   | 0.2409  | Simulate   | 0.9943 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS13     | 4O        | RS12      | 189.59 | 1.6421   | 0.4801         | 430 | 3.42    | 0.0007  | Simulate   | 0.0351 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS13     | 5E        | RC38      | 189.59 | 1.1591   | 0.5164         | 468 | 2.24    | 0.0253  | Simulate   | 0.5463 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS13     | 5E        | RS13      | 189.59 | 1.3192   | 0.5050         | 440 | 2.61    | 0.0093  | Simulate   | 0.2925 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS13     | 5E        | RS16      | 189.59 | 0.5168   | 0.5738         | 509 | 0.90    | 0.3682  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS15     | 4E        | RS16      | 189.59 | -0.4120  | 0.5841         | 489 | -0.71   | 0.4809  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS15     | 4E        | RS18      | 189.59 | 0.1088   | 0.6902         | 488 | 0.16    | 0.8748  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS15     | 4O        | RC38      | 189.59 | -1.5887  | 0.5964         | 461 | -2.66   | 0.0080  | Simulate   | 0.2658 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS15     | 4O        | RS12      | 189.59 | 0.6353   | 0.5839         | 474 | 1.09    | 0.2771  | Simulate   | 0.9974 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS15     | 5E        | RC38      | 189.59 | 0.1523   | 0.6136         | 492 | 0.25    | 0.8041  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS15     | 5E        | RS13      | 189.59 | 0.3124   | 0.6044         | 477 | 0.52    | 0.6054  | Simulate   | 1.0000 |

Differences of Least Squares Means

| Effect            | sous_dom | type_eco | _sous_dom | _type_eco | dhp_mm | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t | Adjustment | Adj P  |
|-------------------|----------|----------|-----------|-----------|--------|----------|----------------|-----|---------|---------|------------|--------|
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS15     | 5E        | RS16      | 189.59 | -0.4900  | 0.6623         | 514 | -0.74   | 0.4597  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS16     | 4E        | RS18      | 189.59 | 0.5208   | 0.5780         | 462 | 0.90    | 0.3680  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS16     | 4O        | RC38      | 189.59 | -1.1768  | 0.4613         | 391 | -2.55   | 0.0111  | Simulate   | 0.3331 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS16     | 4O        | RS12      | 189.59 | 1.0473   | 0.4447         | 399 | 2.36    | 0.0190  | Simulate   | 0.4649 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS16     | 5E        | RC38      | 189.59 | 0.5643   | 0.4837         | 446 | 1.17    | 0.2441  | Simulate   | 0.9946 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS16     | 5E        | RS13      | 189.59 | 0.7244   | 0.4715         | 413 | 1.54    | 0.1252  | Simulate   | 0.9453 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS16     | 5E        | RS16      | 189.59 | -0.07803 | 0.5446         | 495 | -0.14   | 0.8861  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS18     | 4O        | RC38      | 189.59 | -1.6976  | 0.5897         | 420 | -2.88   | 0.0042  | Simulate   | 0.1639 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS18     | 4O        | RS12      | 189.59 | 0.5265   | 0.5768         | 427 | 0.91    | 0.3618  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS18     | 5E        | RC38      | 189.59 | 0.04346  | 0.6075         | 455 | 0.07    | 0.9430  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS18     | 5E        | RS13      | 189.59 | 0.2036   | 0.5977         | 434 | 0.34    | 0.7336  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4E       | RS18     | 5E        | RS16      | 189.59 | -0.5988  | 0.6571         | 487 | -0.91   | 0.3625  | Simulate   | 0.9998 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RC38     | 4O        | RS12      | 189.59 | 2.2240   | 0.4582         | 325 | 4.85    | <.0001  | Simulate   | <.0001 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RC38     | 5E        | RC38      | 189.59 | 1.7410   | 0.4973         | 380 | 3.50    | 0.0005  | Simulate   | 0.0259 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RC38     | 5E        | RS13      | 189.59 | 1.9012   | 0.4847         | 345 | 3.92    | 0.0001  | Simulate   | 0.0056 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RC38     | 5E        | RS16      | 189.59 | 1.0987   | 0.5575         | 441 | 1.97    | 0.0494  | Simulate   | 0.7438 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS12     | 5E        | RC38      | 189.59 | -0.4830  | 0.4817         | 382 | -1.00   | 0.3166  | Simulate   | 0.9989 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS12     | 5E        | RS13      | 189.59 | -0.3229  | 0.4684         | 344 | -0.69   | 0.4910  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 4O       | RS12     | 5E        | RS16      | 189.59 | -1.1253  | 0.5439         | 449 | -2.07   | 0.0391  | Simulate   | 0.6698 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | RC38     | 5E        | RS13      | 189.59 | 0.1601   | 0.5068         | 397 | 0.32    | 0.7522  | Simulate   | 1.0000 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | RC38     | 5E        | RS16      | 189.59 | -0.6423  | 0.5760         | 482 | -1.12   | 0.2654  | Simulate   | 0.9967 |
| sous_dom*type_eco | 5E       | RS13     | 5E        | RS16      | 189.59 | -0.8024  | 0.5659         | 457 | -1.42   | 0.1569  | Simulate   | 0.9694 |

## Annexe 3

### Estimations des paramètres des équations

#### Bouleau jaune

| <i>Solution for Fixed Effects</i> |                 |                 |                 |                       |           |                |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <i>Effect</i>                     | <i>sous_dom</i> | <i>type_eco</i> | <i>Estimate</i> | <i>Standard Error</i> | <i>DF</i> | <i>t Value</i> | <i>Pr &gt;  t </i> |
| <i>Intercept</i>                  |                 |                 | 0.3520          | 1.3527                | 1419      | 0.26           | 0.7947             |
| <i>sous_dom</i>                   | 3E              |                 | 3.3033          | 1.7985                | 1326      | 1.84           | 0.0665             |
| <i>sous_dom</i>                   | 3O              |                 | 0.2447          | 1.5920                | 1344      | 0.15           | 0.8779             |
| <i>sous_dom</i>                   | 4E              |                 | -1.6039         | 0.9476                | 751       | -1.69          | 0.0909             |
| <i>sous_dom</i>                   | 4O              |                 | 1.9613          | 1.5006                | 1359      | 1.31           | 0.1914             |
| <i>sous_dom</i>                   | 5E              |                 | 0.2051          | 0.7632                | 939       | 0.27           | 0.7882             |
| <i>sous_dom</i>                   | 5O              |                 | 0               | .                     | .         | .              | .                  |

| Solution for Fixed Effects |          |          |          |                |      |         |         |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------------|------|---------|---------|
| Effect                     | sous_dom | type_eco | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t |
| type_eco                   |          | FE32     | 1.3268   | 0.9996         | 1592 | 1.33    | 0.1846  |
| type_eco                   |          | MJ12     | 0.1964   | 0.7608         | 1072 | 0.26    | 0.7963  |
| type_eco                   |          | MJ15     | -0.2793  | 1.2729         | 1199 | -0.22   | 0.8263  |
| type_eco                   |          | MJ21     | -0.5844  | 1.3317         | 1358 | -0.44   | 0.6609  |
| type_eco                   |          | MJ22     | -0.6189  | 0.7002         | 1103 | -0.88   | 0.3770  |
| type_eco                   |          | MJ25     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| type_eco                   |          | MS12     | -0.1362  | 1.4172         | 1386 | -0.10   | 0.9235  |
| type_eco                   |          | MS13     | 1.3728   | 1.6519         | 1183 | 0.83    | 0.4061  |
| type_eco                   |          | MS15     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm                     |          |          | 0.02306  | 0.004622       | 1601 | 4.99    | <.0001  |
| sous_dom*type_eco          | 3E       | MJ12     | -0.4898  | 0.8454         | 776  | -0.58   | 0.5625  |
| sous_dom*type_eco          | 3E       | MJ22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 3O       | FE32     | -1.8058  | 0.6305         | 1241 | -2.86   | 0.0043  |
| sous_dom*type_eco          | 3O       | MJ12     | -0.8045  | 0.4935         | 962  | -1.63   | 0.1034  |
| sous_dom*type_eco          | 3O       | MJ15     | 0.1363   | 0.9500         | 897  | 0.14    | 0.8860  |
| sous_dom*type_eco          | 3O       | MJ22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 4E       | MS12     | 1.1352   | 0.7613         | 613  | 1.49    | 0.1364  |
| sous_dom*type_eco          | 4E       | MS13     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 4O       | FE32     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 4O       | MJ12     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 4O       | MJ15     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 4O       | MJ21     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 4O       | MJ22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 4O       | MJ25     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5E       | MS12     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5E       | MS13     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5O       | MS12     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5O       | MS15     | 0        | .              | .    | .       | .       |



| <i>Solution for Fixed Effects</i> |                 |                 |                 |                       |           |                |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <i>Effect</i>                     | <i>sous_dom</i> | <i>type_eco</i> | <i>Estimate</i> | <i>Standard Error</i> | <i>DF</i> | <i>t Value</i> | <i>Pr &gt;  t </i> |
| <i>dhp_mm*sous_dom</i>            | 3E              |                 | 0.000037        | 0.006125              | 1850      | 0.01           | 0.9952             |
| <i>dhp_mm*sous_dom</i>            | 3O              |                 | 0.007368        | 0.005368              | 1744      | 1.37           | 0.1701             |
| <i>dhp_mm*sous_dom</i>            | 4E              |                 | 0.003593        | 0.002687              | 1960      | 1.34           | 0.1812             |
| <i>dhp_mm*sous_dom</i>            | 4O              |                 | 0.003236        | 0.005120              | 1698      | 0.63           | 0.5274             |
| <i>dhp_mm*sous_dom</i>            | 5E              |                 | 0.000545        | 0.003131              | 1804      | 0.17           | 0.8619             |
| <i>dhp_mm*sous_dom</i>            | 5O              |                 | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>dhp_mm*type_eco</i>            |                 | FE32            | -0.00555        | 0.003064              | 1917      | -1.81          | 0.0704             |
| <i>dhp_mm*type_eco</i>            |                 | MJ12            | -0.00273        | 0.002552              | 2051      | -1.07          | 0.2842             |
| <i>dhp_mm*type_eco</i>            |                 | MJ15            | -0.00291        | 0.004021              | 2102      | -0.72          | 0.4697             |
| <i>dhp_mm*type_eco</i>            |                 | MJ21            | 0.002832        | 0.004416              | 1688      | 0.64           | 0.5215             |
| <i>dhp_mm*type_eco</i>            |                 | MJ22            | -0.00080        | 0.002375              | 2033      | -0.34          | 0.7370             |
| <i>dhp_mm*type_eco</i>            |                 | MJ25            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>dhp_mm*type_eco</i>            |                 | MS12            | 0.003361        | 0.004859              | 1644      | 0.69           | 0.4892             |
| <i>dhp_mm*type_eco</i>            |                 | MS13            | -0.00459        | 0.005719              | 1740      | -0.80          | 0.4222             |
| <i>dhp_mm*type_eco</i>            |                 | MS15            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |

## Bouleau à papier

| Solution for Fixed Effects |          |          |          |                |      |         |         |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------------|------|---------|---------|
| Effect                     | sous_dom | type_eco | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t |
| Intercept                  |          |          | 0.4715   | 0.6350         | 2547 | 0.74    | 0.4579  |
| sous_dom                   | 3O       |          | 1.6749   | 1.3617         | 2472 | 1.23    | 0.2188  |
| sous_dom                   | 4E       |          | 0.9731   | 0.9397         | 2388 | 1.04    | 0.3005  |
| sous_dom                   | 4O       |          | 1.0069   | 0.9590         | 2409 | 1.05    | 0.2939  |
| sous_dom                   | 5E       |          | 2.6378   | 1.3841         | 2362 | 1.91    | 0.0568  |
| sous_dom                   | 5O       |          | 0        | .              | .    | .       | .       |
| type_eco                   |          | MJ21     | -0.3946  | 1.0453         | 2052 | -0.38   | 0.7059  |
| type_eco                   |          | MJ22     | -0.6673  | 0.7828         | 2232 | -0.85   | 0.3941  |
| type_eco                   |          | MS12     | 0.1470   | 0.7911         | 2534 | 0.19    | 0.8526  |
| type_eco                   |          | MS13     | -1.5000  | 1.2853         | 2476 | -1.17   | 0.2433  |
| type_eco                   |          | MS21     | 0.4086   | 0.8641         | 2430 | 0.47    | 0.6364  |
| type_eco                   |          | MS22     | 0.4219   | 0.6772         | 2552 | 0.62    | 0.5334  |
| type_eco                   |          | MS22E    | -1.3397  | 1.3483         | 2164 | -0.99   | 0.3205  |
| type_eco                   |          | MS23     | 0.4323   | 1.1539         | 2559 | 0.37    | 0.7080  |
| type_eco                   |          | MS23E    | -1.6996  | 1.4238         | 2090 | -1.19   | 0.2327  |
| type_eco                   |          | MS25     | 1.5946   | 1.1036         | 2426 | 1.44    | 0.1486  |
| type_eco                   |          | MS26     | 0.5246   | 0.9837         | 2371 | 0.53    | 0.5939  |
| type_eco                   |          | MS62     | -0.04114 | 0.8341         | 2542 | -0.05   | 0.9607  |
| type_eco                   |          | MS63     | -1.4455  | 1.6297         | 2500 | -0.89   | 0.3752  |
| type_eco                   |          | RS21     | -0.2692  | 1.2240         | 2572 | -0.22   | 0.8259  |
| type_eco                   |          | RS22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm                     |          |          | 0.02843  | 0.004599       | 1805 | 6.18    | <.0001  |
| sous_dom*type_eco          | 3O       | MJ22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 4E       | MS12     | -0.4505  | 1.1951         | 2331 | -0.38   | 0.7062  |
| sous_dom*type_eco          | 4E       | MS13     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 4E       | MS22     | -0.4386  | 1.1949         | 2272 | -0.37   | 0.7136  |
| sous_dom*type_eco          | 4E       | MS23     | -2.7475  | 1.5834         | 2382 | -1.74   | 0.0828  |
| sous_dom*type_eco          | 4E       | MS62     | 0        | .              | .    | .       | .       |

| Solution for Fixed Effects |          |          |          |                |      |         |         |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------------|------|---------|---------|
| Effect                     | sous_dom | type_eco | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t |
| sous_dom*type_eco          | 4E       | MS63     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 4O       | MJ21     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 4O       | MJ22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 4O       | MS21     | -5.1926  | 1.4555         | 2422 | -3.57   | 0.0004  |
| sous_dom*type_eco          | 4O       | MS22     | -0.4252  | 1.0606         | 2412 | -0.40   | 0.6885  |
| sous_dom*type_eco          | 4O       | MS25     | -1.7074  | 1.6517         | 2389 | -1.03   | 0.3014  |
| sous_dom*type_eco          | 4O       | RS22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5E       | MS12     | -1.5240  | 1.6102         | 2377 | -0.95   | 0.3440  |
| sous_dom*type_eco          | 5E       | MS22     | -2.4128  | 1.4408         | 2352 | -1.67   | 0.0942  |
| sous_dom*type_eco          | 5E       | MS22E    | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5E       | MS23     | -2.5196  | 1.7439         | 2406 | -1.44   | 0.1486  |
| sous_dom*type_eco          | 5E       | MS23E    | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5E       | RS22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5O       | MS12     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5O       | MS21     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5O       | MS22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5O       | MS23     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5O       | MS25     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5O       | MS26     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5O       | MS62     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5O       | RS21     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco          | 5O       | RS22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_dom            | 3O       |          | -0.01489 | 0.008838       | 1514 | -1.68   | 0.0923  |
| dhp_mm*sous_dom            | 4E       |          | -0.00332 | 0.005765       | 1918 | -0.58   | 0.5645  |
| dhp_mm*sous_dom            | 4O       |          | -0.01267 | 0.006665       | 1747 | -1.90   | 0.0574  |
| dhp_mm*sous_dom            | 5E       |          | -0.01583 | 0.01035        | 2070 | -1.53   | 0.1263  |
| dhp_mm*sous_dom            | 5O       |          | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*type_eco            |          | MJ21     | 0.007263 | 0.006450       | 1925 | 1.13    | 0.2603  |

| Solution for Fixed Effects |          |          |          |                |      |         |         |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------------|------|---------|---------|
| Effect                     | sous_dom | type_eco | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t |
| dhp_mm*type_eco            |          | MJ22     | 0.01006  | 0.005096       | 1691 | 1.97    | 0.0485  |
| dhp_mm*type_eco            |          | MS12     | -0.00463 | 0.005241       | 1873 | -0.88   | 0.3771  |
| dhp_mm*type_eco            |          | MS13     | -0.00200 | 0.008307       | 1933 | -0.24   | 0.8094  |
| dhp_mm*type_eco            |          | MS21     | -0.00580 | 0.005856       | 1839 | -0.99   | 0.3220  |
| dhp_mm*type_eco            |          | MS22     | -0.00266 | 0.004807       | 1814 | -0.55   | 0.5803  |
| dhp_mm*type_eco            |          | MS22E    | 0.004909 | 0.01005        | 1987 | 0.49    | 0.6253  |
| dhp_mm*type_eco            |          | MS23     | -0.00495 | 0.006888       | 1645 | -0.72   | 0.4723  |
| dhp_mm*type_eco            |          | MS23E    | 0.008521 | 0.01047        | 1934 | 0.81    | 0.4157  |
| dhp_mm*type_eco            |          | MS25     | -0.00944 | 0.007038       | 1995 | -1.34   | 0.1798  |
| dhp_mm*type_eco            |          | MS26     | -0.00433 | 0.006028       | 1903 | -0.72   | 0.4724  |
| dhp_mm*type_eco            |          | MS62     | 0.000983 | 0.005548       | 1828 | 0.18    | 0.8594  |
| dhp_mm*type_eco            |          | MS63     | 0.005134 | 0.009898       | 1894 | 0.52    | 0.6040  |
| dhp_mm*type_eco            |          | RS21     | -0.00046 | 0.009034       | 2115 | -0.05   | 0.9596  |
| dhp_mm*type_eco            |          | RS22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e 3O    |          | MJ22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e 4E    |          | MS12     | 0.000882 | 0.007295       | 1907 | 0.12    | 0.9038  |
| dhp_mm*sous_d*type_e 4E    |          | MS13     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e 4E    |          | MS22     | 0.004267 | 0.007411       | 1729 | 0.58    | 0.5648  |
| dhp_mm*sous_d*type_e 4E    |          | MS23     | 0.01496  | 0.009221       | 1761 | 1.62    | 0.1048  |
| dhp_mm*sous_d*type_e 4E    |          | MS62     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e 4E    |          | MS63     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e 4O    |          | MJ21     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e 4O    |          | MJ22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e 4O    |          | MS21     | 0.03695  | 0.009245       | 1675 | 4.00    | <.0001  |
| dhp_mm*sous_d*type_e 4O    |          | MS22     | 0.009608 | 0.007128       | 1737 | 1.35    | 0.1779  |
| dhp_mm*sous_d*type_e 4O    |          | MS25     | 0.01912  | 0.01015        | 2000 | 1.88    | 0.0598  |
| dhp_mm*sous_d*type_e 4O    |          | RS22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e 5E    |          | MS12     | 0.009945 | 0.01147        | 2026 | 0.87    | 0.3861  |

| Solution for Fixed Effects |          |          |          |                |      |         |         |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------------|------|---------|---------|
| Effect                     | sous_dom | type_eco | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5E       | MS22     | 0.01260  | 0.01068        | 2063 | 1.18    | 0.2381  |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5E       | MS22E    | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5E       | MS23     | 0.01305  | 0.01187        | 1974 | 1.10    | 0.2716  |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5E       | MS23E    | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5E       | RS22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5O       | MS12     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5O       | MS21     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5O       | MS22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5O       | MS23     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5O       | MS25     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5O       | MS26     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5O       | MS62     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5O       | RS21     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm*sous_d*type_e       | 5O       | RS22     | 0        | .              | .    | .       | .       |

## Érable rouge

| Solution for Fixed Effects |          |          |          |                |     |         |         |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------------|-----|---------|---------|
| Effect                     | sous_dom | type_eco | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t |
| Intercept                  |          |          | 1.7307   | 0.4828         | 628 | 3.58    | 0.0004  |
| sous_dom                   | 2        |          | 1.4634   | 0.5308         | 584 | 2.76    | 0.0060  |
| sous_dom                   | 3E       |          | 0.6551   | 0.7584         | 643 | 0.86    | 0.3880  |
| sous_dom                   | 3O       |          | -0.2434  | 0.7148         | 650 | -0.34   | 0.7336  |
| sous_dom                   | 4E       |          | -0.3684  | 0.3291         | 555 | -1.12   | 0.2634  |
| sous_dom                   | 4O       |          | -0.2061  | 0.6110         | 627 | -0.34   | 0.7359  |
| sous_dom                   | 5O       |          | 0        | .              | .   | .       | .       |

| Solution for Fixed Effects |          |          |          |                |      |         |         |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------------|------|---------|---------|
| Effect                     | sous_dom | type_eco | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t |
| type_eco                   |          | FE32     | 0.8078   | 0.5992         | 809  | 1.35    | 0.1780  |
| type_eco                   |          | MJ12     | 0.06532  | 0.5263         | 770  | 0.12    | 0.9013  |
| type_eco                   |          | MJ21     | -0.3013  | 0.4631         | 526  | -0.65   | 0.5156  |
| type_eco                   |          | MJ22     | -0.03817 | 0.3694         | 649  | -0.10   | 0.9177  |
| type_eco                   |          | MJ24     | 0.1035   | 0.4437         | 498  | 0.23    | 0.8157  |
| type_eco                   |          | MJ25     | -0.2498  | 0.3542         | 630  | -0.71   | 0.4809  |
| type_eco                   |          | MJ26     | -0.5299  | 0.4630         | 525  | -1.14   | 0.2529  |
| type_eco                   |          | MJ28     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| type_eco                   |          | MS12     | -0.8361  | 0.5862         | 651  | -1.43   | 0.1543  |
| type_eco                   |          | MS13     | -0.8746  | 0.4187         | 715  | -2.09   | 0.0371  |
| type_eco                   |          | MS62     | -0.3935  | 0.4202         | 572  | -0.94   | 0.3494  |
| type_eco                   |          | MS63     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm                     |          |          | 0.02678  | 0.000960       | 1021 | 27.90   | <.0001  |
| sous_dom*type_eco 2        |          | MJ21     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 2        |          | MJ22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 2        |          | MJ24     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 2        |          | MJ25     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 2        |          | MJ26     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 2        |          | MJ28     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 3E       |          | MJ22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 3O       |          | FE32     | -2.0442  | 0.7043         | 867  | -2.90   | 0.0038  |
| sous_dom*type_eco 3O       |          | MJ12     | -0.4953  | 0.6660         | 809  | -0.74   | 0.4573  |
| sous_dom*type_eco 3O       |          | MJ22     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 4E       |          | MS12     | 0.1145   | 0.5337         | 699  | 0.21    | 0.8301  |
| sous_dom*type_eco 4E       |          | MS13     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 4E       |          | MS62     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 4E       |          | MS63     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 4O       |          | FE32     | 0        | .              | .    | .       | .       |

| Solution for Fixed Effects |          |          |          |                |    |         |         |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------------|----|---------|---------|
| Effect                     | sous_dom | type_eco | Estimate | Standard Error | DF | t Value | Pr >  t |
| sous_dom*type_eco 4O       |          | MJ12     | 0        | .              | .  | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 4O       |          | MJ22     | 0        | .              | .  | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 5O       |          | MS12     | 0        | .              | .  | .       | .       |
| sous_dom*type_eco 5O       |          | MS62     | 0        | .              | .  | .       | .       |

## Érable à sucre

| Solution for Fixed Effects |          |          |          |                |     |         |         |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------------|-----|---------|---------|
| Effect                     | sous_dom | type_eco | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t |
| Intercept                  |          |          | 3.5865   | 0.3243         | 620 | 11.06   | <.0001  |
| sous_dom                   | 3E       |          | 0.1033   | 0.4655         | 463 | 0.22    | 0.8244  |
| sous_dom                   | 3O       |          | -1.7598  | 0.2207         | 620 | -7.97   | <.0001  |
| sous_dom                   | 4E       |          | -3.1944  | 0.3469         | 464 | -9.21   | <.0001  |
| sous_dom                   | 4O       |          | 0        | .              | .   | .       | .       |
| type_eco                   |          | FE22     | -0.7228  | 0.4451         | 573 | -1.62   | 0.1049  |
| type_eco                   |          | FE30     | -0.4276  | 0.4974         | 534 | -0.86   | 0.3904  |

| Solution for Fixed Effects |          |          |          |                |      |         |         |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------------|------|---------|---------|
| Effect                     | sous_dom | type_eco | Estimate | Standard Error | DF   | t Value | Pr >  t |
| type_eco                   |          | FE32     | 0.1692   | 0.3149         | 563  | 0.54    | 0.5913  |
| type_eco                   |          | FE33     | 0.1101   | 0.5077         | 474  | 0.22    | 0.8284  |
| type_eco                   |          | FE52     | -0.4294  | 0.4702         | 549  | -0.91   | 0.3616  |
| type_eco                   |          | MJ12     | 0        | .              | .    | .       | .       |
| dhp_mm                     |          |          | 0.02276  | 0.000698       | 1336 | 32.62   | <.0001  |

## Peuplier faux-tremble

| Solution for Fixed Effects |          |          |          |                |     |         |         |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------------|-----|---------|---------|
| Effect                     | sous_dom | type_eco | Estimate | Standard Error | DF  | t Value | Pr >  t |
| Intercept                  |          |          | 1.3028   | 0.3946         | 748 | 3.30    | 0.0010  |
| sous_dom                   | 4E       |          | -0.2815  | 0.2015         | 942 | -1.40   | 0.1627  |
| sous_dom                   | 4O       |          | -0.7502  | 0.2456         | 919 | -3.05   | 0.0023  |
| sous_dom                   | 5E       |          | -0.00840 | 0.1673         | 925 | -0.05   | 0.9599  |
| sous_dom                   | 5O       |          | 0        | .              | .   | .       | .       |
| type_eco                   |          | MJ22     | 1.3857   | 0.4674         | 768 | 2.96    | 0.0031  |
| type_eco                   |          | MS12     | 1.1373   | 0.3810         | 710 | 2.98    | 0.0029  |

| <i>Solution for Fixed Effects</i> |                 |                 |                 |                       |           |                |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <i>Effect</i>                     | <i>sous_dom</i> | <i>type_eco</i> | <i>Estimate</i> | <i>Standard Error</i> | <i>DF</i> | <i>t Value</i> | <i>Pr &gt;  t </i> |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS13            | 0.3843          | 0.4147                | 769       | 0.93           | 0.3544             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS21            | 0.7820          | 0.5285                | 672       | 1.48           | 0.1395             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS22            | 0.8891          | 0.3814                | 689       | 2.33           | 0.0200             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS22E           | 0.4281          | 0.4678                | 776       | 0.92           | 0.3604             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS23            | 0.7216          | 0.3839                | 694       | 1.88           | 0.0606             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS23E           | -0.1429         | 0.4774                | 722       | -0.30          | 0.7648             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS25            | 0.9809          | 0.4872                | 738       | 2.01           | 0.0444             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS26            | 1.2275          | 0.4398                | 731       | 2.79           | 0.0054             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS62            | 0.8136          | 0.3986                | 682       | 2.04           | 0.0416             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS63            | 1.3638          | 0.4420                | 707       | 3.09           | 0.0021             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RB12            | 0.1745          | 0.4618                | 726       | 0.38           | 0.7056             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RB13            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>dhp_mm</i>                     |                 |                 | 0.02116         | 0.000590              | 1496      | 35.87          | <.0001             |

### Épinette blanche

| <i>Solution for Fixed Effects</i> |                 |                 |                 |                       |           |                |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <i>Effect</i>                     | <i>sous_dom</i> | <i>type_eco</i> | <i>Estimate</i> | <i>Standard Error</i> | <i>DF</i> | <i>t Value</i> | <i>Pr &gt;  t </i> |
| <i>Intercept</i>                  |                 |                 | 1.3028          | 0.3946                | 748       | 3.30           | 0.0010             |
| <i>sous_dom</i>                   | 4E              |                 | -0.2815         | 0.2015                | 942       | -1.40          | 0.1627             |
| <i>sous_dom</i>                   | 4O              |                 | -0.7502         | 0.2456                | 919       | -3.05          | 0.0023             |
| <i>sous_dom</i>                   | 5E              |                 | -0.00840        | 0.1673                | 925       | -0.05          | 0.9599             |
| <i>sous_dom</i>                   | 5O              |                 | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MJ22            | 1.3857          | 0.4674                | 768       | 2.96           | 0.0031             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS12            | 1.1373          | 0.3810                | 710       | 2.98           | 0.0029             |



| <i>Solution for Fixed Effects</i> |                 |                 |                 |                       |           |                |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <i>Effect</i>                     | <i>sous_dom</i> | <i>type_eco</i> | <i>Estimate</i> | <i>Standard Error</i> | <i>DF</i> | <i>t Value</i> | <i>Pr &gt;  t </i> |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS13            | 0.3843          | 0.4147                | 769       | 0.93           | 0.3544             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS21            | 0.7820          | 0.5285                | 672       | 1.48           | 0.1395             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS22            | 0.8891          | 0.3814                | 689       | 2.33           | 0.0200             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS22E           | 0.4281          | 0.4678                | 776       | 0.92           | 0.3604             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS23            | 0.7216          | 0.3839                | 694       | 1.88           | 0.0606             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS23E           | -0.1429         | 0.4774                | 722       | -0.30          | 0.7648             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS25            | 0.9809          | 0.4872                | 738       | 2.01           | 0.0444             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS26            | 1.2275          | 0.4398                | 731       | 2.79           | 0.0054             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS62            | 0.8136          | 0.3986                | 682       | 2.04           | 0.0416             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS63            | 1.3638          | 0.4420                | 707       | 3.09           | 0.0021             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RB12            | 0.1745          | 0.4618                | 726       | 0.38           | 0.7056             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RB13            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>dhp_mm</i>                     |                 |                 | 0.02116         | 0.000590              | 1496      | 35.87          | <.0001             |

### Épinette noire

| <i>Solution for Fixed Effects</i> |                 |                 |                 |                       |           |                |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <i>Effect</i>                     | <i>sous_dom</i> | <i>type_eco</i> | <i>Estimate</i> | <i>Standard Error</i> | <i>DF</i> | <i>t Value</i> | <i>Pr &gt;  t </i> |
| <i>Intercept</i>                  |                 |                 | 2.4547          | 0.4337                | 1764      | 5.66           | <.0001             |
| <i>sous_dom</i>                   | 4E              |                 | -0.4897         | 0.4157                | 1749      | -1.18          | 0.2390             |
| <i>sous_dom</i>                   | 4O              |                 | -0.2039         | 0.1627                | 1233      | -1.25          | 0.2104             |
| <i>sous_dom</i>                   | 5E              |                 | 0.09763         | 0.1839                | 1364      | 0.53           | 0.5955             |
| <i>sous_dom</i>                   | 5O              |                 | -0.2180         | 0.1414                | 1135      | -1.54          | 0.1234             |
| <i>sous_dom</i>                   | 6E              |                 | 1.1602          | 0.2399                | 1447      | 4.84           | <.0001             |
| <i>sous_dom</i>                   | 6O              |                 | 0               | .                     | .         | .              | .                  |

| <i>Solution for Fixed Effects</i> |                 |                 |                 |                       |           |                |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <i>Effect</i>                     | <i>sous_dom</i> | <i>type_eco</i> | <i>Estimate</i> | <i>Standard Error</i> | <i>DF</i> | <i>t Value</i> | <i>Pr &gt;  t </i> |
| <i>type_eco</i>                   |                 | ME13            | -0.9447         | 0.5485                | 1663      | -1.72          | 0.0852             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | ME16            | -0.8063         | 0.4580                | 1665      | -1.76          | 0.0785             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE20            | -0.8077         | 0.4563                | 1671      | -1.77          | 0.0769             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE21            | -0.9835         | 0.4179                | 1729      | -2.35          | 0.0187             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE22            | -0.9063         | 0.4124                | 1731      | -2.20          | 0.0281             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE23            | -0.7383         | 0.5092                | 1672      | -1.45          | 0.1473             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE24            | -0.8062         | 0.4450                | 1675      | -1.81          | 0.0702             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE25            | -0.5138         | 0.4226                | 1718      | -1.22          | 0.2242             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE26            | -1.3049         | 0.4982                | 1572      | -2.62          | 0.0089             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE37            | -0.7060         | 0.4337                | 1671      | -1.63          | 0.1037             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE38            | -0.4616         | 0.4406                | 1685      | -1.05          | 0.2950             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE39            | -0.6642         | 0.4153                | 1721      | -1.60          | 0.1099             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS20            | -0.8659         | 0.4867                | 1754      | -1.78          | 0.0754             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS21            | -0.7261         | 0.4351                | 1728      | -1.67          | 0.0953             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS22            | -0.7471         | 0.4118                | 1738      | -1.81          | 0.0698             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS22M           | -1.1172         | 0.4965                | 1722      | -2.25          | 0.0246             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS23            | -0.8559         | 0.4587                | 1746      | -1.87          | 0.0622             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS24            | -0.8064         | 0.5957                | 1679      | -1.35          | 0.1761             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS25            | -0.1842         | 0.4311                | 1730      | -0.43          | 0.6692             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS26            | -1.0921         | 0.4610                | 1715      | -2.37          | 0.0180             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS38            | -0.1277         | 0.4680                | 1752      | -0.27          | 0.7850             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS39            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>dhp_mm</i>                     |                 |                 | 0.02320         | 0.000482              | 3159      | 48.12          | <.0001             |

## Pin gris

| <i>Solution for Fixed Effects</i> |                 |                 |                 |                       |           |                |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <i>Effect</i>                     | <i>sous_dom</i> | <i>type_eco</i> | <i>Estimate</i> | <i>Standard Error</i> | <i>DF</i> | <i>t Value</i> | <i>Pr &gt;  t </i> |
| <i>Intercept</i>                  |                 |                 | 1.7019          | 0.5182                | 1114      | 3.28           | 0.0011             |
| <i>sous_dom</i>                   | 4E              |                 | 0.8503          | 0.7734                | 1239      | 1.10           | 0.2718             |
| <i>sous_dom</i>                   | 4O              |                 | 0.4497          | 0.5675                | 1318      | 0.79           | 0.4283             |
| <i>sous_dom</i>                   | 5O              |                 | -0.05232        | 0.4802                | 1249      | -0.11          | 0.9133             |
| <i>sous_dom</i>                   | 6O              |                 | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE11            | -0.07303        | 0.4522                | 488       | -0.16          | 0.8718             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE12            | -1.4596         | 0.6400                | 337       | -2.28          | 0.0232             |

| <i>Solution for Fixed Effects</i> |                 |                 |                 |                       |           |                |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <i>Effect</i>                     | <i>sous_dom</i> | <i>type_eco</i> | <i>Estimate</i> | <i>Standard Error</i> | <i>DF</i> | <i>t Value</i> | <i>Pr &gt;  t </i> |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE20            | -0.4513         | 0.3081                | 641       | -1.46          | 0.1435             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE21            | -0.5018         | 0.2519                | 630       | -1.99          | 0.0468             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE22            | -0.5582         | 0.2615                | 655       | -2.13          | 0.0331             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE23            | -0.6661         | 0.4490                | 489       | -1.48          | 0.1386             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE24            | 0.07521         | 0.4408                | 547       | 0.17           | 0.8646             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RE25            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>dhp_mm</i>                     |                 |                 | 0.02660         | 0.003053              | 1713      | 8.71           | <.0001             |
| <i>dhp_mm*sous_dom</i>            | 4E              |                 | -0.01161        | 0.004839              | 1704      | -2.40          | 0.0165             |
| <i>dhp_mm*sous_dom</i>            | 4O              |                 | -0.00268        | 0.003587              | 1660      | -0.75          | 0.4559             |
| <i>dhp_mm*sous_dom</i>            | 5O              |                 | -0.00085        | 0.003184              | 1705      | -0.27          | 0.7903             |
| <i>dhp_mm*sous_dom</i>            | 6O              |                 | 0               | .                     | .         | .              | .                  |

### Sapin baumier

| <i>Solution for Fixed Effects</i> |                 |                 |                 |                       |           |                |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <i>Effect</i>                     | <i>sous_dom</i> | <i>type_eco</i> | <i>Estimate</i> | <i>Standard Error</i> | <i>DF</i> | <i>t Value</i> | <i>Pr &gt;  t </i> |
| <i>Intercept</i>                  |                 |                 | 2.4842          | 0.4876                | 1591      | 5.09           | <.0001             |
| <i>sous_dom</i>                   | 2               |                 | 0.2105          | 0.4461                | 1565      | 0.47           | 0.6371             |
| <i>sous_dom</i>                   | 3E              |                 | -1.3814         | 0.4558                | 1444      | -3.03          | 0.0025             |
| <i>sous_dom</i>                   | 3O              |                 | -1.1127         | 0.4891                | 1536      | -2.27          | 0.0230             |
| <i>sous_dom</i>                   | 4E              |                 | -0.9230         | 0.3337                | 1545      | -2.77          | 0.0057             |
| <i>sous_dom</i>                   | 4O              |                 | -1.6282         | 0.3197                | 1535      | -5.09          | <.0001             |
| <i>sous_dom</i>                   | 5E              |                 | -1.0165         | 0.3104                | 1539      | -3.27          | 0.0011             |

| <i>Solution for Fixed Effects</i> |                 |                 |                 |                       |           |                |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <i>Effect</i>                     | <i>sous_dom</i> | <i>type_eco</i> | <i>Estimate</i> | <i>Standard Error</i> | <i>DF</i> | <i>t Value</i> | <i>Pr &gt;  t </i> |
| <i>sous_dom</i>                   | 5O              |                 | -1.3387         | 0.3063                | 1536      | -4.37          | <.0001             |
| <i>sous_dom</i>                   | 6E              |                 | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MJ20            | 0.7641          | 0.5695                | 1406      | 1.34           | 0.1799             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MJ22            | 0.3219          | 0.4145                | 1544      | 0.78           | 0.4375             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MJ25            | 0.3471          | 0.4627                | 1555      | 0.75           | 0.4533             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS12            | -0.1924         | 0.4005                | 1550      | -0.48          | 0.6311             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS13            | -0.7755         | 0.4502                | 1613      | -1.72          | 0.0851             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS15            | -0.2919         | 0.6135                | 1298      | -0.48          | 0.6344             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS21            | -0.03390        | 0.4331                | 1509      | -0.08          | 0.9376             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS22            | -0.1528         | 0.3840                | 1547      | -0.40          | 0.6909             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS22E           | -0.3806         | 0.4385                | 1539      | -0.87          | 0.3856             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS23            | -0.4677         | 0.4042                | 1564      | -1.16          | 0.2474             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS23E           | -0.2954         | 0.4517                | 1603      | -0.65          | 0.5132             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS25            | 0.2028          | 0.4331                | 1576      | 0.47           | 0.6397             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS26            | -0.2045         | 0.4296                | 1584      | -0.48          | 0.6342             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS62            | -0.4067         | 0.4098                | 1525      | -0.99          | 0.3211             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | MS63            | 0.08358         | 0.4797                | 1620      | 0.17           | 0.8617             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS21            | 0.5213          | 0.4625                | 1531      | 1.13           | 0.2598             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS22            | 0.04807         | 0.3961                | 1540      | 0.12           | 0.9034             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS25            | 0.3053          | 0.5538                | 1380      | 0.55           | 0.5815             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS26            | -0.4406         | 0.4602                | 1544      | -0.96          | 0.3385             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS38            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>dhp_mm</i>                     |                 |                 | 0.02542         | 0.000482              | 2559      | 52.78          | <.0001             |

### Thuya occidental

| <i>Solution for Fixed Effects</i> |                 |                 |                 |                       |           |                |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <i>Effect</i>                     | <i>sous_dom</i> | <i>type_eco</i> | <i>Estimate</i> | <i>Standard Error</i> | <i>DF</i> | <i>t Value</i> | <i>Pr &gt;  t </i> |
| <i>Intercept</i>                  |                 |                 | 1.7341          | 0.7503                | 508       | 2.31           | 0.0212             |
| <i>sous_dom</i>                   | 2               |                 | 1.1326          | 0.6188                | 355       | 1.83           | 0.0680             |
| <i>sous_dom</i>                   | 3O              |                 | 1.4425          | 0.5592                | 417       | 2.58           | 0.0102             |
| <i>sous_dom</i>                   | 4E              |                 | -0.07803        | 0.5446                | 495       | -0.14          | 0.8861             |
| <i>sous_dom</i>                   | 4O              |                 | 1.7410          | 0.4973                | 380       | 3.50           | 0.0005             |
| <i>sous_dom</i>                   | 5E              |                 | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RC38            | -0.1215         | 0.8159                | 473       | -0.15          | 0.8817             |

| <i>Solution for Fixed Effects</i> |                 |                 |                 |                       |           |                |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <i>Effect</i>                     | <i>sous_dom</i> | <i>type_eco</i> | <i>Estimate</i> | <i>Standard Error</i> | <i>DF</i> | <i>t Value</i> | <i>Pr &gt;  t </i> |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS12            | -2.3455         | 0.9359                | 436       | -2.51          | 0.0126             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS13            | -0.2816         | 0.8088                | 462       | -0.35          | 0.7278             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS15            | 0.1088          | 0.6902                | 488       | 0.16           | 0.8748             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS16            | 0.5208          | 0.5780                | 462       | 0.90           | 0.3680             |
| <i>type_eco</i>                   |                 | RS18            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>dhp_mm</i>                     |                 |                 | 0.02316         | 0.000915              | 820       | 25.31          | <.0001             |
| <i>sous_dom*type_eco</i> 2        |                 | RC38            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>sous_dom*type_eco</i> 3O       |                 | RC38            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>sous_dom*type_eco</i> 4E       |                 | RC38            | 0.2163          | 0.6789                | 467       | 0.32           | 0.7502             |
| <i>sous_dom*type_eco</i> 4E       |                 | RS12            | 2.7886          | 0.9538                | 436       | 2.92           | 0.0036             |
| <i>sous_dom*type_eco</i> 4E       |                 | RS13            | 1.3972          | 0.7429                | 469       | 1.88           | 0.0606             |
| <i>sous_dom*type_eco</i> 4E       |                 | RS15            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>sous_dom*type_eco</i> 4E       |                 | RS16            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>sous_dom*type_eco</i> 4E       |                 | RS18            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>sous_dom*type_eco</i> 4O       |                 | RC38            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>sous_dom*type_eco</i> 4O       |                 | RS12            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>sous_dom*type_eco</i> 5E       |                 | RC38            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>sous_dom*type_eco</i> 5E       |                 | RS13            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |
| <i>sous_dom*type_eco</i> 5E       |                 | RS16            | 0               | .                     | .         | .              | .                  |