

# Propositions d'espèces entomophiles pour les bandes aménagées favorables aux pollinisateurs (MAEC)

## *Annexes*

Auteur : Marie Marchal

Promoteur : Anne-Laure Jacquemart

Lecteurs : Thierry Hance & Christophe Manssens

Année académique 2018-2019

Bioingénieur : sciences agronomiques



## **Annexes**

Annexe 1 – Groupes taxonomiques opérationnels










Annexe 2 – Végétation présente sur les différents sites d'étude

Annexe 3 – Nombres et identification des insectes capturés

Annexe 4 – Proportion et identification des grains de pollen

## Annexe 1 – Groupes taxonomiques opérationnels

Groupes taxonomiques opérationnels du genre *Bombus* susceptibles d'être rencontrés en Belgique. Les espèces entre parenthèses sont les moins probables (Terzo and Rasmont, 2007).

| <b>GTO</b>             | <b>Robes</b>  | <b>Espèces associées</b>   |
|------------------------|---|--|
| <b>Robe terrestris</b> |    | <i>(Bombus cryptarum)</i><br><i>Bombus lucorum</i><br><i>(Bombus magnus)</i><br><i>Bombus terrestris</i>   |
| <b>Robe pratorum</b>   |    | <i>Bombus pratorum</i>   |
| <b>Robe hortorum</b>   |    | <i>(Bombus barbutellus)</i><br><i>Bombus hortorum</i><br><i>(Bombus jonellus)</i><br><i>(Bombus ruderatus)</i><br><i>(Bombus subterraneus)</i>   |
| <b>Robe lapidarius</b> |  | <i>(Bombus confusus)</i><br><i>(Bombus cullumanus)</i><br><i>Bombus lapidarius</i><br><i>(Bombus pomorum)</i><br><i>Bombus rupestris</i><br><i>(Bombus soroeensis)</i><br><i>(Bombus wurfleinii)</i> |
| <b>Robe pascuorum</b>  |  | <i>Bombus humilis</i><br><i>(Bombus muscorum)</i><br><i>Bombus pascuorum</i>   |
| <b>Robe masquée</b>    |  | <i>(Bombus distinguendus)</i><br><i>Bombus sylvarum</i><br><i>Bombus veteranus</i>   |
| <b>Robe vestalis</b>   |  | <i>Bombus bohemicus</i><br><i>Bombus sylvestris</i><br><i>Bombus vestalis</i>  |
| <b>Robe campestris</b> |  | <i>Bombus campestris</i>   |
| <b>Robe hypnorum</b>   |  | <i>Bombus hypnorum</i>   |

## Annexe 2 – Végétation présente sur les différents sites d'études

La végétation présente sur les sites de Strée, Dongelberg et Incourt est moins détaillée que pour les sites de Sart-Risbart et Lauzelle, étant donné que ces sites n'ont servi qu'à une seule journée de relevé chacun. La strate dans laquelle l'espèce végétale a été observée est indiquée (a pour arbustive et h pour herbacée).

|                               | Strate | Sart-Risbart | Lauzelle | Strée | Dongelberg | Incourt |
|-------------------------------|--------|--------------|----------|-------|------------|---------|
| <i>Acer pseudoplatanus</i>    | a      |              | x        | x     |            |         |
| <i>Aesculus hippocastanum</i> | a      |              | x        |       |            |         |
| <i>Alnus glutinosa</i>        | a      | x            |          |       |            |         |
| <i>Avena fatula</i>           | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Avena strigosa</i>         | h      |              |          | x     |            |         |
| <i>Beta vulgaris</i>          | h      |              |          |       | x          | x       |
| <i>Betula pendula</i>         | a      | x            |          | x     |            |         |
| <i>Brassica carinata</i>      | h      |              |          | x     |            |         |
| <i>Bryonia dioica</i>         | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Buddleia davidii</i>       | a      |              | x        |       |            |         |
| <i>Buxaceae sempervirens</i>  | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Carpinus betulus</i>       | a      | x            | x        |       |            |         |
| <i>Castaena sativa</i>        | a      | x            | x        |       |            |         |
| <i>Cyanus segetum</i>         | h      |              |          |       | x          |         |
| Céréales de printemps         | h      |              |          | x     |            |         |
| <i>Chelidonium majus</i>      | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Chenopodium album</i>      | h      | x            | x        | x     | x          | x       |
| <i>Cirsium</i> spp.           | h      | x            | x        | x     |            | x       |
| <i>Convolvulus arvensis</i>   | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Coriandrum sativum</i>     | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Cornus sanguinea</i>       | a      | x            |          | x     |            |         |
| <i>Corylus avellana</i>       | a      | x            | x        | x     |            |         |
| <i>Crataegus monogina</i>     | a      | x            | x        | x     |            |         |
| <i>Cucurbita pepo</i>         | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Dactylis glomerata</i>     | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Equisetum arvense</i>      | h      |              |          | x     |            |         |
| <i>Eruca vesicaria</i>        | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Fagopyrum esculentum</i>   | h      |              |          | x     |            | x       |
| <i>Fagus sylvatica</i>        | a      | x            |          | x     |            |         |
| <i>Fraxinus excelsior</i>     | a      |              | x        |       |            |         |
| <i>Hedera helix</i>           | a      |              | x        |       |            |         |
| <i>Helianthus annuus</i>      | h      |              |          | x     |            | x       |
| <i>Ilex aquifolium</i>        | a      |              | x        |       |            |         |
| <i>Juglans regia</i>          | a      |              |          | x     |            |         |
| <i>Lactuca</i> sp.            | h      |              | x        |       |            |         |
| Lamiaceae                     | h      |              |          |       | x          |         |
| <i>Leucanthemum vulgare</i>   | h      | x            |          |       |            |         |
| <i>Linum usitatissimum</i>    | h      | x            |          |       |            |         |
| <i>Lippia dulcis</i>          | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Magnolia</i> sp.           | a      |              | x        |       |            |         |
| <i>Malus domestica</i>        | a      | x            |          |       |            |         |

|                                       | Strate | Sart-Risbart | Lauzelle | Strée | Dongelberg | Incourt |
|---------------------------------------|--------|--------------|----------|-------|------------|---------|
| <i>Malva sp.</i>                      | h      | x            | x        | x     |            |         |
| <i>Matricaria retucica</i>            | h      | x            |          |       | x          |         |
| <i>Mentha rotundifolia</i>            | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Ocimum basilicum</i>               | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Origanum vulgare</i>               | h      | x            | x        |       |            |         |
| <i>Panicum miliaceum</i>              | h      |              |          | x     |            |         |
| <i>Papaver rhoeas</i>                 | h      |              |          | x     | x          |         |
| <i>Phacelia tanacetifolia</i>         | h      |              |          | x     |            | x       |
| <i>Phaseolus vulgaris</i>             | h      | x            |          |       |            |         |
| <i>Pinus sp.</i>                      | a      | x            |          |       |            |         |
| <i>Plantago sp.</i>                   | h      |              |          | x     |            |         |
| <i>Poa pratensis</i>                  | h      |              | x        |       |            |         |
| Polygonacée                           | h      | x            |          |       |            |         |
| <i>Populus sp.</i>                    | a      | x            |          |       |            |         |
| <i>Prunus avium</i>                   | a      |              | x        |       |            |         |
| <i>Prunus spinosa</i>                 | a      | x            |          |       |            |         |
| <i>Pseudotsuga menziesii</i>          | a      | x            |          |       |            |         |
| <i>Pyrus communis</i>                 | a      | x            |          |       |            |         |
| <i>Quercus robur</i>                  | a      |              | x        |       |            |         |
| <i>Raphanus sativus</i>               | h      | x            |          | x     |            | x       |
| <i>Ribes nigrum</i>                   | a      |              |          | x     |            |         |
| <i>Rosa canina</i>                    | a      | x            | x        |       |            |         |
| <i>Rubus sp.</i>                      | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Rumex acetosella</i>               | h      |              | x        | x     |            |         |
| <i>Salix alba</i>                     | a      |              | x        |       |            |         |
| <i>Salix caprea</i>                   | a      |              | x        |       |            |         |
| <i>Salix sp.</i>                      | a      | x            |          |       |            |         |
| <i>Sambucus nigra</i>                 | a      | x            | x        |       |            |         |
| <i>Senecio sp.</i>                    | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Setaria italica subsp. moharia</i> | h      |              |          | x     |            |         |
| <i>Sinapsis alba</i>                  | h      |              |          | x     |            | x       |
| <i>Solanum lycopersicum</i>           | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Solanum tuberosum</i>              | h      |              |          |       | x          | x       |
| <i>Sorbus aucuparia</i>               | a      | x            |          |       |            |         |
| <i>Sorghum bicolor</i>                | h      |              |          | x     |            |         |
| <i>Taraxacum spp</i>                  | h      | x            | x        | x     |            | x       |
| <i>Thymus x citriodorus</i>           | h      |              | x        |       |            |         |
| <i>Trifolium incarnatum</i>           | h      |              |          | x     |            | x       |
| <i>Triticum aestivum</i>              | h      | x            |          | x     |            |         |
| <i>Ulmus glabra</i>                   | a      |              | x        |       |            |         |
| <i>Ulmus minor</i>                    | a      | x            | x        |       |            |         |
| <i>Urtica dioica</i>                  | h      | x            | x        | x     |            |         |
| <i>Vicia sativa</i>                   | h      |              |          | x     |            |         |
| x <i>Triticosecale</i>                | h      |              |          | x     |            |         |

|                 | <b>Strate</b> | <b>Sart-Risbart</b> | <b>Lauzelle</b> | <b>Strée</b> | <b>Dongelberg</b> | <b>Incourt</b> |
|-----------------|---------------|---------------------|-----------------|--------------|-------------------|----------------|
| <i>Zea mays</i> | h             |                     |                 | x            | x                 | x              |

### Annexe 3 – Nombres et identification des insectes capturés

| Ordre              | Famille              | Espèce insecte                    | B         | F         | H         | P         | TA       | TI       | TR        |
|--------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| <b>Hymenoptera</b> |                      |                                   | <b>20</b> | <b>51</b> | <b>18</b> | <b>44</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>32</b> |
|                    | <b>Andrenidae</b>    | <i>Andrena dorsata</i>            |           | 2         |           |           |          |          |           |
|                    |                      | <i>Andrena flavipes</i>           |           | 10        |           |           |          |          | 4         |
|                    |                      | <i>Andrena sp.</i>                |           | 2         |           |           |          |          |           |
|                    | <b>Apidae</b>        | <i>Apis mellifera</i>             | 1         | 2         |           |           |          |          | 1         |
|                    |                      | <i>Bombus lapidarius</i><br>(GTO) | 6         | 6         | 7         | 18        |          |          | 9         |
|                    |                      | <i>Bombus pascuorum</i><br>(GTO)  | 2         |           | 1         | 5         | 3        | 3        | 5         |
|                    |                      | <i>Bombus terrestris</i><br>(GTO) | 8         | 3         | 9         | 11        |          |          | 4         |
|                    |                      | <i>Nomada fucata</i>              |           |           |           |           |          |          | 1         |
|                    | <b>Braconidae</b>    | <i>Cremnops desertor</i>          |           | 1         |           |           |          |          |           |
|                    | <b>Colletidae</b>    | <i>Colletes hederæ</i>            |           | 1         |           |           |          |          |           |
|                    |                      | <i>Hylaeus communis</i>           |           |           |           | 1         |          |          |           |
|                    | <b>Crabonidae</b>    | <i>Oxybellus sp.</i>              |           | 1         |           |           |          |          |           |
|                    | <b>Formicidae</b>    | Indéterminé                       |           | 1         |           | 1         |          |          |           |
|                    | <b>Halictidae</b>    | <i>Halictus tumulorum</i>         | 1         |           |           | 2         |          |          | 2         |
|                    |                      | <i>Lasioglossum morio</i>         |           |           |           | 3         | 1        |          |           |
|                    |                      | <i>Lasioglossum nitidulum</i>     | 1         | 2         |           | 1         |          |          | 1         |
|                    |                      | <i>Lasioglossum pauxillum</i>     | 1         | 2         |           |           |          |          |           |
|                    |                      | <i>Lasioglossum zonolum</i>       |           |           |           |           |          |          | 1         |
|                    | <b>Ichneumonidae</b> | Indéterminé                       |           | 1         |           |           |          |          | 1         |
|                    | <b>Speciforme</b>    | Indéterminé                       |           | 2         | 1         | 1         |          |          |           |
|                    | <b>Vespidae</b>      | <i>Eumenidae</i>                  |           |           |           |           |          | 1        |           |
|                    |                      | <i>Polistes sp.</i>               |           | 2         |           |           |          |          |           |
|                    |                      | <i>Vespula vulgaris</i>           |           | 13        |           | 1         |          |          | 2         |
|                    | <b>Indéterminé</b>   |                                   |           |           |           |           |          |          | 1         |
| <b>Diptera</b>     |                      |                                   | <b>53</b> | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>4</b>  |
|                    | <b>Anthomyiidae</b>  | Indéterminé                       |           |           | 1         |           |          |          |           |
|                    | <b>Calliphoridae</b> | <i>Lucilia sp.</i>                |           | 4         |           |           |          |          |           |
|                    |                      | Indéterminé                       |           |           |           |           | 1        |          |           |
|                    | <b>Chloropidae</b>   | Indéterminé                       |           | 1         |           |           |          |          |           |
|                    | <b>Empididae</b>     | Indéterminé                       |           | 2         |           |           |          |          |           |
|                    |                      | Empididae                         |           | 2         |           |           |          |          |           |
|                    | <b>Muscidae</b>      | Indéterminé                       |           | 5         |           |           |          |          | 1         |
|                    | <b>Scatophagidae</b> | <i>Scatophaga sp.</i>             |           | 1         |           |           |          |          |           |
|                    | <b>Syrphidae</b>     | <i>Cheilosia sp.</i>              |           | 1         |           |           |          |          |           |
|                    |                      | <i>Episyrphus balteatus</i>       |           | 3         |           |           |          |          | 1         |
|                    |                      | <i>Eristalis arbustorum</i>       |           | 3         |           |           |          |          |           |
|                    |                      | <i>Eristalis nemorum</i>          |           | 2         |           |           |          |          |           |
|                    |                      | <i>Eristalis tenax</i>            |           | 6         | 2         |           |          |          | 1         |

| Ordre                | Famille              | Espèce insecte               | B         | F          | H         | P         | TA       | TI       | TR        |
|----------------------|----------------------|------------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
|                      |                      | <i>Eupeodes corollae</i>     |           | 3          |           |           |          |          | 1         |
|                      |                      | <i>Eupeodes luniger</i>      |           |            |           | 2         |          |          |           |
|                      |                      | <i>Melanostoma mellinum</i>  |           | 1          |           |           |          |          |           |
|                      |                      | <i>Myathropa florea</i>      |           | 1          |           |           |          |          |           |
|                      |                      | <i>Pipizella bimaculata</i>  |           | 1          |           |           |          |          |           |
|                      |                      | <i>Scaeva pyrastris</i>      |           | 1          |           |           |          |          |           |
|                      |                      | <i>Sphaerophoria scripta</i> |           | 5          |           | 1         |          |          |           |
|                      |                      | <i>Syrirta pipiens</i>       |           | 8          |           |           |          |          |           |
|                      |                      | <i>Syrphus ribesii</i>       |           | 1          |           |           |          |          |           |
|                      | <b>Tachinidae</b>    | <i>Eriothrix sp.</i>         |           | 1          |           |           |          |          |           |
|                      |                      | Indéterminé                  |           | 1          |           |           |          |          |           |
|                      | <b>Indéterminé</b>   | Indéterminé                  |           | 3          |           |           |          | 1        |           |
| <b>Coleoptera</b>    |                      |                              |           | <b>11</b>  |           |           | <b>3</b> |          | <b>2</b>  |
|                      | <b>Bruchidae</b>     | Indéterminé                  |           |            |           |           |          |          | 1         |
|                      | <b>Carabidae</b>     | <i>Amara plebeja</i>         |           | 1          |           |           |          |          |           |
|                      | <b>Chrysomelidae</b> | <i>Altica sp.</i>            |           | 1          |           |           |          |          |           |
|                      |                      | <i>Gastrophysa polygoni</i>  |           |            |           |           |          |          | 1         |
|                      |                      | <i>Oulema gallaeciana</i>    |           | 1          |           |           |          |          |           |
|                      |                      | <i>Oulema melanopus</i>      |           | 2          |           |           |          |          |           |
|                      |                      | <i>Hippodamia variegata</i>  |           |            |           |           | 2        |          |           |
|                      | <b>Nitidulidae</b>   | Indéterminé                  |           |            |           |           | 1        |          |           |
|                      | <b>Oedemeridae</b>   | <i>Oedemera sp.</i>          |           | 1          |           |           |          |          |           |
|                      |                      | <i>Oedemera virescens</i>    |           | 5          |           |           |          |          |           |
| <b>Lepidoptera</b>   |                      |                              |           |            |           | <b>1</b>  |          |          |           |
|                      | <b>Indéterminé</b>   |                              |           |            |           | 1         |          |          |           |
| <b>Hemiptera</b>     |                      |                              |           | <b>2</b>   |           |           |          |          | <b>1</b>  |
|                      | <b>Miridae</b>       | Indéterminé                  |           | 2          |           |           |          |          | 1         |
|                      | <b>Indéterminé</b>   |                              |           |            |           |           |          |          | 1         |
| <b>Indéterminé</b>   | <b>Indéterminé</b>   |                              |           | <b>3</b>   |           |           |          |          | <b>1</b>  |
| <b>Total général</b> |                      |                              | <b>20</b> | <b>123</b> | <b>21</b> | <b>48</b> | <b>8</b> | <b>5</b> | <b>41</b> |

## Annexe 4 – Proportion et identification des grains de pollen

Proportion et identification des grains de pollen présents dans les pelotes prélevées sur les insectes visitant les espèces végétales étudiées. La fidélité représente le pourcentage de grains de pollen de l'espèce concernée, tandis que les autres lettres se réfèrent aux pourcentages des autres grains de pollen présents dans la pelote (Ap : *Apiaceae*, As : *Asteraceae*, B : *B. officinalis*, E : *E. plantagineum*, F : *F. esculentum*, P : *P. tanacetifolia*, T : *Trifolium* spp.). Lorsqu'un point d'interrogation précède un nombre, cela signifie qu'un doute persiste quant à l'identification indiquée.

|                                | Fidélité (%) | Ap (%) | As (%) | B (%) | E (%) | F (%) | P (%) | T (%) | Indéterminé (%) |
|--------------------------------|--------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| <b><i>B. officinalis</i></b>   |              |        |        |       |       |       |       |       |                 |
| <b><i>Apis mellifera</i></b>   | 4            |        |        |       |       |       | 96    |       |                 |
|                                | 4            |        | 77     |       |       | 1     | 3     |       | 15              |
|                                | 11           |        | 2      |       |       |       | 87    |       |                 |
|                                | 100          |        |        |       |       |       |       |       |                 |
| <b>GTO Lapidarius</b>          | 4            |        |        |       | 95    | 1     |       |       |                 |
|                                | 8            |        |        |       | 82    |       | 9     |       | 1               |
| <b>GTO Pascuorum</b>           | 0            |        |        |       | ?100  |       |       |       |                 |
|                                | 41           |        |        |       | 57    | 2     |       |       |                 |
|                                | 55           |        | 1      |       |       |       |       |       | 44              |
| <b>GTO Terrestris</b>          | 100          |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|                                | 100          |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|                                | 0            |        |        |       |       | ?100  |       |       |                 |
|                                | 100          |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|                                | 100          |        |        |       |       |       |       |       |                 |
| <b><i>F. esculentum</i></b>    |              |        |        |       |       |       |       |       |                 |
| <b><i>Andrena flavipes</i></b> | 0            | 51     | 38     |       |       |       |       |       | 11              |
|                                | 11           |        | 87     |       |       |       |       |       | 2               |
| <b><i>Apis mellifera</i></b>   | 97           |        |        |       |       |       |       |       | 3               |
|                                | 97           |        |        |       |       |       |       |       | 3               |
|                                | 100          |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|                                | 100          |        |        |       |       |       |       |       |                 |
| <b><i>P. tanacetifolia</i></b> |              |        |        |       |       |       |       |       |                 |
| <b>GTO Lapidarius</b>          | 93           |        |        |       |       |       |       |       | 7               |
|                                | 94           |        |        |       | 9     | 14    |       |       |                 |
|                                | 100          |        |        |       |       |       |       |       |                 |
| <b>GTO Pascuorum</b>           | 54           |        |        | 37    |       |       |       |       | 1               |
|                                | 60           |        | 2      |       |       |       |       |       |                 |
| <b>GTO Terrestris</b>          | 61           |        |        |       |       |       |       |       | 39              |
|                                | 62           | 9      |        |       | 7     |       |       |       | 22              |
|                                | 100          |        |        |       |       |       |       |       |                 |

|   | Fidélité (%)                  | Ap (%) | As (%) | B (%) | E (%) | F (%) | P (%) | T (%) | Indéterminé (%) |
|---|-------------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
|   | 100                           |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|   | 100                           |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|   | 100                           |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|   | 100                           |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|   | <b><i>T. alexandrinum</i></b> |        |        |       |       |       |       |       |                 |
| <b><i>Apis mellifera</i></b><br>GTO<br>Lapidarius | 26                            |        | 4      |       |       |       | 14    |       | 56              |
|   | 26                            |        | 4      |       |       |       | 17    |       | 56              |
|   | 34                            |        |        |       | 1     |       | 1     |       | 63              |
| GTO<br>Pascuorum                                  | 29                            |        |        |       |       |       |       |       | 71              |
|   | 38                            |        |        |       | 62    |       |       |       |                 |
|   | 74                            |        |        |       | 13    | 1     | 12    |       |                 |
|   | <b><i>T. incarnatum</i></b>   |        |        |       |       |       |       |       |                 |
| GTO<br>Pascuorum                                  | 3                             |        |        |       | 97    |       |       |       |                 |
|   | 32                            |        |        |       | 68    |       |       |       |                 |
|   | 96                            |        |        |       | 2     |       | 2     |       |                 |
|   | 100                           |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|   | <b><i>T. resupinatum</i></b>  |        |        |       |       |       |       |       |                 |
| <b><i>Andrena flavipes</i></b>                    | 3                             |        | 97     |       |       |       |       |       |                 |
| <b><i>Apis mellifera</i></b>                      | 0                             |        |        |       | 100   |       |       |       |                 |
|   | 21                            |        | 3      |       |       |       | 76    |       |                 |
|   | 97                            |        |        |       |       |       |       |       | 3               |
|   | 100                           |        |        |       |       |       |       |       |                 |
| GTO<br>Lapidarius                                 | 68                            |        |        |       | 32    |       |       |       |                 |
|   | 100                           |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|   | 100                           |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|   | 100                           |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|   | 100                           |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|   | 100                           |        |        |       |       |       |       |       |                 |
|   | 100                           |        |        |       |       |       |       |       |                 |
| GTO<br>Pascuorum                                  | 0                             |        |        |       | 100   |       |       |       |                 |
|   | 10                            |        |        |       | 90    |       |       |       |                 |
|   | 82                            |        | 1      |       | 17    |       |       |       |                 |
|   | 87                            |        | 1      |       |       |       |       |       | 12              |
|   | 100                           |        |        |       |       |       |       |       |                 |