

## ANNEXE 5

## VALEURS THERMODYNAMIQUES

## COMPOSES ORGANIQUES

| Substance                      | Nom             | Forme | Masse molaire | $\Delta_f H_{298}^\circ$<br>[kJ mol <sup>-1</sup> ] | $S_{298}^\circ$<br>[J K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> ] | $\Delta_f G_{298}^\circ$<br>[kJ mol <sup>-1</sup> ] | $\Delta_c H_{298}^\circ$<br>[kJ mol <sup>-1</sup> ] |
|--------------------------------|-----------------|-------|---------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Hydrocarbures</b>           |                 |       |               |                                                     |                                                           |                                                     |                                                     |
| CH <sub>4</sub>                | méthane         | g     | 16,04         | - 74,6                                              | 186,3                                                     | - 50,7                                              | - 890                                               |
| •CH <sub>3</sub>               | méthyle         | g     | 15,04         | 145,7                                               | 194,2                                                     | 147,9                                               |                                                     |
| C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>  | éthyne          | g     | 26,04         | 226,7                                               | 200,9                                                     | 209,2                                               | - 1300                                              |
| C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>  | éthène          | g     | 28,05         | 52,3                                                | 219,6                                                     | 68,2                                                | - 1411                                              |
| C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>  | éthane          | g     | 30,07         | - 84,7                                              | 229,6                                                     | - 32,8                                              | - 1560                                              |
| C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>  | propène         | g     | 42,08         | 20,4                                                | 267,1                                                     | 62,8                                                | - 2058                                              |
| C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>  | cyclopropane    | g     | 42,08         | 53,3                                                | 237,6                                                     | 104,5                                               | - 2091                                              |
| C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>  | propane         | g     | 44,10         | - 103,9                                             | 269,9                                                     | - 23,5                                              | - 2220                                              |
| C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>  | but-1-ène       | g     | 56,11         | - 0,13                                              | 305,7                                                     | 71,4                                                | - 2717                                              |
| C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>  | cis-but-2-ène   | g     | 56,11         | - 7,0                                               | 300,9                                                     | 66,0                                                | - 2710                                              |
| C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>  | trans-but-2-ène | g     | 56,11         | - 11,2                                              | 296,6                                                     | 63,0                                                | - 2707                                              |
| C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | butane          | g     | 58,13         | - 126,2                                             | 310,2                                                     | - 17,0                                              | - 2878                                              |
| C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> | pentane         | g     | 72,15         | - 146,4                                             | 348,4                                                     | - 8,2                                               | - 3537                                              |
| C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>  | benzène         | ℓ     | 78,12         | 49,0                                                | 173,3                                                     | 124,3                                               | - 3268                                              |
|                                |                 | g     |               | 82,9                                                | 269,2                                                     | - 129,7                                             | - 3320                                              |

| Substance                                                          | Nom             | Forme    | Masse molaire | $\Delta_f H_{298}^\circ$<br>[kJ mol <sup>-1</sup> ] | $S_{298}^\circ$<br>[J K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> ] | $\Delta_f G_{298}^\circ$<br>[kJ mol <sup>-1</sup> ] | $\Delta_c H_{298}^\circ$<br>[kJ mol <sup>-1</sup> ] |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|---------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>                                     | cyclohexane     | <i>ℓ</i> | 84,16         | – 156,2                                             |                                                           | 26,7                                                | – 3920                                              |
| C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>                                     | hexane          | <i>ℓ</i> | 86,18         | – 198,7                                             | 204,3                                                     | – 54,1                                              | – 4163                                              |
| C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>                      | méthyl-benzène  | g        | 92,14         | 50,0                                                | 320,7                                                     | 122,0                                               | – 3953                                              |
| C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>                                     | heptane         | <i>ℓ</i> | 100,21        | – 224,4                                             | 328,6                                                     | 1,00                                                |                                                     |
| C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>                                     | octane          | <i>ℓ</i> | 114,23        | – 249,9                                             | 361,1                                                     | 6,4                                                 | – 5471                                              |
| C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>                                     | isooctane       | <i>ℓ</i> | 114,23        | – 255,1                                             |                                                           |                                                     | – 5461                                              |
| C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>                                     | naphtalène      | s        | 128,18        | 75,3                                                | 166,9                                                     | 201,0                                               | – 5157                                              |
|                                                                    |                 | g        |               | 149,0                                               | 223,6                                                     | 335,6                                               |                                                     |
| <b>Alcools et phénols</b>                                          |                 |          |               |                                                     |                                                           |                                                     |                                                     |
| CH <sub>3</sub> OH                                                 | méthanol        | <i>ℓ</i> | 32,04         | – 238,7                                             | 126,8                                                     | – 166,3                                             | – 726                                               |
| CH <sub>3</sub> OH                                                 |                 | g        |               | – 200,7                                             | 239,8                                                     | – 162,0                                             | – 764                                               |
| C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH                                   | éthanol         | <i>ℓ</i> | 46,07         | – 277,7                                             | 160,7                                                     | – 174,8                                             | – 1368                                              |
| C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH                                   |                 | g        |               | – 235,1                                             | 282,7                                                     | – 168,5                                             | – 1409                                              |
| C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH                                   | phénol          | s        | 94,12         | – 165,0                                             | 146,0                                                     | – 50,9                                              | – 3054                                              |
| <b>Acides carboxyliques, hydroxyacides et esters carboxyliques</b> |                 |          |               |                                                     |                                                           |                                                     |                                                     |
| HCOOH                                                              | ac. méthanoïque | <i>ℓ</i> | 46,03         | – 424,7                                             | 129,0                                                     | – 361,4                                             | – 255                                               |
|                                                                    |                 | g        |               | – 108,6                                             | 218,8                                                     | – 102,5                                             |                                                     |
| CH <sub>3</sub> COOH                                               | ac. éthanoïque  | <i>ℓ</i> | 60,05         | – 484,5                                             | 159,8                                                     | – 389,9                                             | – 875                                               |
| CH <sub>3</sub> COOH                                               |                 | aq       |               | – 485,8                                             | 178,7                                                     | – 396,5                                             |                                                     |
| CH <sub>3</sub> COO <sup>–</sup>                                   |                 | aq       | 59,05         | – 486,0                                             | 86,6                                                      | – 369,3                                             |                                                     |
| Substance                                                          | Nom             | Forme    | Masse molaire | $\Delta_f H_{298}^\circ$                            | $S_{298}^\circ$                                           | $\Delta_f G_{298}^\circ$                            | $\Delta_c H_{298}^\circ$                            |

|                                                  |                  |   |        | [kJ mol <sup>-1</sup> ] | [J K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> ] | [kJ mol <sup>-1</sup> ] | [kJ mol <sup>-1</sup> ] |
|--------------------------------------------------|------------------|---|--------|-------------------------|----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| (COOH) <sub>2</sub>                              | ac. oxalique     | s | 90,04  | – 827,2                 |                                        |                         | – 254                   |
| C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH               | ac. benzoïque    | s | 122,13 | – 385,1                 | 167,6                                  | – 245,3                 | – 3227                  |
| CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> | acétate d'éthyle | ℓ | 88,11  | – 479,0                 | 259,4                                  | – 332,7                 | – 2231                  |
| <b>Aldéhydes et cétones</b>                      |                  |   |        |                         |                                        |                         |                         |
| HCHO                                             | méthanal         | g | 30,03  | – 108,6                 | 218,8                                  | – 102,5                 | – 571                   |
| CH <sub>3</sub> CHO                              | éthanal          | ℓ | 44,05  | – 192,3                 | 160,2                                  | – 128,1                 | – 1166                  |
| CH <sub>3</sub> CHO                              |                  | g | 44,05  | – 166,2                 | 250,3                                  | – 128,9                 | – 1192                  |
| CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>                | propanone        | ℓ | 58,08  | – 248,1                 | 200,4                                  | – 155,4                 | – 1790                  |
| <b>Glucides</b>                                  |                  |   |        |                         |                                        |                         |                         |
| C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>    | -D-glucose       | s | 180,16 | – 1274                  |                                        |                         | – 2808                  |
| C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>    | -D-glucose       | s | 180,16 | – 1268                  | 212,0                                  | – 910                   |                         |
| C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>    | β-D-fructose     | s | 180,16 | – 1266                  |                                        |                         | – 2810                  |
| C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>  | saccharose       | s | 342,30 | – 2222                  | 360,2                                  | – 1543                  | – 5645                  |
| <b>Composés azotés</b>                           |                  |   |        |                         |                                        |                         |                         |
| CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>                | urée             | s | 60,06  | – 333,5                 | 104,6                                  | – 197,3                 | – 632                   |
| CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>                  | méthylamine      | g | 31,06  | – 23,0                  | 243,4                                  | 32,2                    | – 1085                  |
| C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>    | aniline          | ℓ | 93,13  | 31,6                    | 191,3                                  | 149,1                   | – 3393                  |
|                                                  |                  | g |        | 86,9                    | §319,2                                 | 166,7                   |                         |
| CH <sub>2</sub> (NH <sub>2</sub> )COOH           | glycine          | s | 75,07  | – 532,9                 | 103,5                                  | – 373,4                 | – 969                   |