

Un panorama de la consommation d'énergie et une simulation du système électrique

Etude hydrogène 1er juin biomasse pour prod. électricité

Les nombres dont la couleur est rouge sont calculés

|  |             |                            |  |            |  |   |             |             |  |             |               |  |            |
|--|-------------|----------------------------|--|------------|--|---|-------------|-------------|--|-------------|---------------|--|------------|
| <b>La capacité de biomasse en Mtep thermiques</b>  | <b>31,0</b> | <b>359,6 TWh</b>           |  |            |  |   |             |             |  |             |               |  |            |
| <b>Usages thermiques dans le résidentiel et tertiaire</b>  |             |                            |  |            |  |   |             |             |  |             |               |  |            |
| Par rapport à 2015, évolution en %   | <b>-26%</b> |                            | besoins thermiques dans résidentiel et tertiaire |            |  |   | <b>39,0</b> | <b>Mtep</b> |  | <b>452</b>  | <b>TWh</b>    |  |            |
|  |             |                            | soit   | <b>40%</b> |  | de moins que selon une évolution tendancielle |             |             |  | <b>0,7%</b> | <b>par an</b> |  |            |
| <b>Le transport hors rail : route et avion</b>   |             |                            |  |            |  |   |             |             |  |             |               |  |            |
| Par rapport à 2015 évolution en % des distances parcourues hors rail   | <b>12%</b>  |                            |  |            |  |   |             |             |  |             |               |  |            |
| Le % d'amélioration de la consommation aux 100 km liqu...elec  | <b>30%</b>  | <b>30%</b>                 | consomm en équivalent carburant liquide          |            |  |   | <b>37,9</b> | <b>Mtep</b> |  | <b>440</b>  | <b>TWh</b>    |  |            |
| Le % de la consomm de carburant remplacé par de l'électricité  | <b>41%</b>  |                            | consommation de gaz dont biogaz                  |            |  |   | <b>1,0</b>  | <b>Mtep</b> |  | <b>12</b>   | <b>TWh</b>    |  |            |
| La consommation d'électricité hors rail sera donc de   | <b>5,2</b>  | <b>Mtep élec</b>           | Consommation d'hydrogène                         |            |  |   | <b>11,2</b> | <b>Mtep</b> |  | <b>130</b>  | <b>TWh</b>    |  |            |
| Le transport par rail consommera   | <b>1,8</b>  | <b>Mtep élec</b>           | consomm carburant liquide                        |            |  |   | <b>4,6</b>  | <b>Mtep</b> |  | <b>53</b>   | <b>TWh</b>    |  |            |
| <b>La production de biocarburant</b>   |             |                            |  |            |  |   |             |             |  |             |               |  |            |
| on pourra produire de 0,4 tep à 1,2 de biocarburant selon que l'on apporte plus ou moins d'énergie extérieure  |             |                            |  |            |  |   |             |             |  |             |               |  | <b>3,0</b> |
| la quantité produite à partir d'une tep de biomasse est de   | <b>0,48</b> | <b>tep de biocarburant</b> |  |            |  |   |             |             |  |             |               |  | <b>1,5</b> |
| <b>Pour la production d'électricité</b> , pour l'équilibre du tableau et le calcul des émissions de CO2,   |             |                            |  |            |  |   |             |             |  |             |               |  |            |
| il suffit d'introduire la production à partir de biomasse et à partir de charbon et de gaz d'origine fossile   |             |                            |  |            |  |   |             |             |  |             |               |  | <b>5</b>   |
| Pour plus de précision (éolien, photovoltaïque, nucléaire, pertes de stockage et déstockage, etc.), utiliser l'outil de simulation du système électrique en introduisant la consommation finale (case M37) |             |                            |  |            |  |   |             |             |  |             |               |  | <b>0,5</b> |

| Type d'énergie :                                     | Charbon              | électricité | biomasse   | chauff    | Cogéné      | gaz         | Hydrogène   | biométhane | biocarb,   | géoth    | prod pétrol, | Total        | 2015        |
|--|----------------------|-------------|------------|-----------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|----------|--------------|--------------|-------------|
| <b>Consommation finale</b>                           |                      |             | chauffage  | soiaire   | ex biomasse | fossile     |             |            | biofioul   | séquestr |              | cons. finale | Total       |
| en Mtep  | 1 Mtep vaut 11,6 TWh |             |            |           |             |             |             |            |            |          |              |              | cons finale |
|  |                      |             |            | y/PAC     |             |             |             |            |            | Déchets  |              | Mtep         | TWh         |
| Ind, agricult - hors prod. de biocarb                | 0                    | 20,0        | 3,4        | 3         | 0           | 0,00        | 6           | 3          | 1          | 1        | 0            | 37,4         | 434         |
| transport  |                      | 7,0         |            |           |             | 0,0         | 11,2        | 1,0        | 4,7        |          | -0,1         | 23,8         | 276         |
| résidentiel tertiaire                                |                      |             |            |           |             |             |             |            |            |          |              |              |             |
| chaleur : chauffage et ECS                           |                      | 14,0        | 2          | 19,7      | 0,6         | -0,3        | 0           | 1          | 1          | 1        | 0            | 39,0         | 452         |
| électricité spécifique                               |                      | 16,0        |            |           |             |             |             |            |            |          |              | 16,0         | 186         |
| <b>Total énergie finale</b>                          | <b>0</b>             | <b>57,0</b> | <b>5,4</b> | <b>23</b> |             | <b>-0,3</b> | <b>17,2</b> | <b>5</b>   | <b>6,7</b> | <b>2</b> | <b>-0,1</b>  | <b>116</b>   | <b>1340</b> |
| En TWh   | 0,0                  | 661,0       | 62,6       | 263,4     | 0,0         | -4,0        | 200         | 58,0       | 77,5       | 23,2     | -1,2         |              |             |
| élec pour chaleur stockée par PAC, hydrog et biocarb |                      |             |            | 20        |             |             | 272,4       |            | 12,4       |          |              |              |             |
| électricité pour chaleur par effet Joule stockée     |                      |             |            | 10        |             |             |             |            |            |          |              |              |             |

Conso d'élect. TWh

|                     |       |        |
|---------------------|-------|--------|
| finale hors         | 631,0 | 315    |
| chal stockée        | 675   | 336,88 |
| Hydrog. Biocarb     |       |        |
| et chaleur stockée  |       |        |
| y/c pertes en ligne |       |        |
| en base av efcm     |       |        |
| sur excédents       |       |        |
| TWh                 |       | 75,00  |
| Excédents           |       |        |
| stockg chal GW      | 3,3   |        |
| conso des PAC       |       | 20     |
| électrol. GW        | 63    |        |
| abandonné           |       |        |
| TWh                 |       | 233,2  |
| stock par eff J     | 8     |        |
| Cap électrol GW     |       |        |
| TWh                 |       | 11     |
| Total TWh           | 338   |        |

| Production d'électricité            |         |          |         |          |            |         |        |           |      |                             |                |           | possibilités de production        |              | pertes          |               | Conso d'élect. TWh |                     |               |
|-------------------------------------|---------|----------|---------|----------|------------|---------|--------|-----------|------|-----------------------------|----------------|-----------|-----------------------------------|--------------|-----------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------|
| à partir de                         | Ajust,t | Pointe   | charbon | Charbon  | Biométhane | hydraul | Eolien | PV        | gaz  | nucléaire                   | Electrolyse    | Effaçable | prod pétrol                       | Batteries et | Total           | stockage      | et destck          | y/c pertes en ligne | sur excédents |
| Possibilités de production          | CCS     | avec CCS | CCS     | biomasse |            |         |        | fossile   |      | pour P2G2P                  | définitivement | chauffage | prod pétrol                       | GWh          | Total           | y/c gaz synth |                    | en base av efcm     | sur excédents |
| TWh/an                              |         |          |         |          |            |         |        |           |      |                             |                |           |                                   |              |                 |               |                    |                     |               |
|                                     | 0       |          | 0       | 22       | 52,0       | 627     | 116    | 1,0       | 223  | 0,00                        | 0,0            | 0,99      |                                   | 15           | 1041            | 2,3           |                    | 75,00               |               |
| puissance installée GW              |         |          |         |          | sur terre  | 80      | 105    | 98,6      | 30,0 | 0                           | 0              |           |                                   |              |                 |               |                    |                     |               |
|                                     |         |          |         |          | en mer     | 95      |        | tous gaz  | 85%  |                             |                |           |                                   |              |                 |               |                    |                     |               |
| Facteur de charge h/an              |         |          |         |          | 2300       | 3900    | 1100   |           |      |                             |                |           |                                   |              |                 |               |                    |                     |               |
| Kd du nucléaire                     |         |          |         |          |            |         |        |           |      |                             |                |           |                                   |              |                 |               |                    |                     |               |
| consommation de gaz fossile         |         |          |         |          |            | -1,9    | TWh    | CO2 MICO2 | -0,8 | photovolt km2               | 2965           |           | dépenses électricité et hydrogène | 73204        | abandonné       | 20,64         | TWh                | 233,2               |               |
| consommation de produits pétroliers |         |          |         |          |            | -1,2    | TWh    |           |      | nbre d'éoliennes            | 42500          |           |                                   |              | Cap électrol GW | 72,4          | TWh                | 8                   | 11            |
|                                     |         |          |         |          |            |         |        |           |      | Pourcentage électricité EnR | 87%            |           |                                   |              |                 |               | Total TWh          |                     | 338           |