

# INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE

(IRSID)

Voie Romaine - BP 320 - 57214 Maizières-les-Metz Cédex - Téléphone: 87 70 40 00 - Télécopieur: 87 70 41 13

FRANCE

## ECHANTILLON-TYPE DE MINERAI DE FER

**601-1**

Certificat d'Analyse

Moyennes des laboratoires (4 mesures) sur échantillon séché à 105°C  
teneur massique %

| Labo   | Fe<br>%      | Si<br>%     | Ca<br>%     | Al<br>%     | Ti<br>%      | Mg<br>%     | Mn<br>%      | P<br>%       | S<br>%       | Fe <sup>++</sup><br>% |
|--------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|
| 1      | 36,57        | 8,82        | 4,31        | 2,51        | 0,114        | 1,23        | 0,368        | 0,627        | 0,058        | 8,7                   |
| 2      | 37,21        | 8,77        | 3,89        | 2,37        | 0,118        | 1,52        | 0,422        | 0,581        | 0,059        | 8,7                   |
| 3      | 36,72        | 8,92        | 4,07        | 2,43        | 0,111        | 1,14        | 0,370        | 0,576        | 0,060        | 8,4                   |
| 4      | 36,67        | 8,94        | 4,16        | 2,38        | —            | 1,25        | 0,369        | 0,592        | —            | 8,8                   |
| 5      | 36,93        | 8,96        | 4,29        | 2,46        | 0,118        | 1,24        | 0,362        | 0,592        | 0,068        | 8,9                   |
| 6      | 36,75        | 9,02        | 4,11        | 2,36        | 0,118        | 1,32        | 0,374        | 0,569        | 0,065        | 8,4                   |
| 7      | 36,65        | 8,93        | 4,06        | 2,36        | 0,118        | 1,19        | 0,390        | 0,630        | 0,058        | 8,6                   |
| 8      | 36,63        | 8,96        | 4,15        | 2,36        | 0,113        | 1,23        | 0,379        | 0,601        | 0,068        | 9,0                   |
| 9      | 36,43        | 8,97        | 3,73        | 2,29        | 0,126        | 1,06        | 0,328        | 0,625        | 0,077        | 8,3                   |
| 10     | 36,70        | 8,93        | 4,23        | 2,62        | —            | —           | 0,398        | —            | —            | —                     |
| 11     | 36,88        | 9,00        | 4,36        | 2,19        | 0,120        | 1,15        | 0,357        | 0,562        | 0,077        | 8,9                   |
| 12     | 36,92        | 8,97        | 4,10        | 2,28        | 0,121        | 1,19        | 0,442        | 0,602        | 0,060        | 8,0                   |
| 13     | 37,01        | 9,04        | 4,16        | 2,45        | 0,114        | 1,27        | 0,363        | 0,610        | 0,051        | 8,5                   |
| 14     | 36,82        | 8,90        | 4,11        | 2,37        | 0,109        | 1,30        | 0,384        | 0,580        | 0,057        | 9,0                   |
| 15     | 36,75        | 9,00        | 4,01        | 2,29        | 0,110        | 1,24        | 0,381        | 0,592        | 0,085        | 8,7                   |
| 16     | 36,46        | 8,84        | 4,06        | 2,32        | 0,110        | 1,26        | 0,363        | 0,598        | 0,068        | 8,8                   |
| 17     | 36,63        | 8,95        | 3,87        | 2,27        | 0,104        | 1,21        | 0,424        | 0,588        | 0,066        | 8,0                   |
| 18     | 36,76        | 8,86        | 4,38        | 2,18        | —            | 1,14        | 0,378        | 0,700        | 0,050        | 7,2                   |
| 19     | 36,74        | 8,98        | 4,12        | 2,30        | —            | 1,12        | 0,372        | 0,531        | 0,065        | 9,4                   |
| 20     | 36,79        | 9,03        | 3,85        | 2,46        | —            | 1,19        | 0,394        | 0,562        | 0,050        | 8,2                   |
| 21     | 37,12        | 8,85        | 4,01        | —           | —            | 1,36        | 0,365        | 0,560        | —            | 8,7                   |
| 22     | 36,95        | 8,75        | 4,07        | 2,39        | 0,107        | 1,09        | 0,370        | 0,577        | 0,060        | 8,9                   |
| 23     | 36,84        | 9,08        | 4,15        | 1,99        | 0,120        | 1,24        | 0,304        | 0,620        | 0,070        | 9,0                   |
| 24     | 36,91        | 8,84        | 4,19        | 2,48        | 0,114        | 1,22        | 0,370        | 0,590        | 0,072        | 8,8                   |
| Moyen. | <b>36,76</b> | <b>8,95</b> | <b>4,05</b> | <b>2,33</b> | <b>0,114</b> | <b>1,21</b> | <b>0,370</b> | <b>0,590</b> | <b>0,065</b> | <b>8,8</b>            |
| + s    | 0,17         | 0,07        | 0,15        | 0,25        | 0,005        | 0,08        | 0,013        | 0,016        | 0,008        | —                     |
| N      | 104          | 103         | 92          | 93          | 82           | 96          | 86           | 79           | 80           | 54                    |

*Les nombres en caractères gras peuvent être considérés comme les valeurs les plus probables, les autres ne représentent que des indications.*

Le Directeur de la Station  
B. TRENTINI

MAIZIERES-LES-METZ  
Décembre 1968

Le Chef du Laboratoire d'Analyses  
J. M. BOURDIEU

## LABORATOIRES PARTICIPANT AUX ANALYSES

Acières et Tréfileries de Neuves-Maisons-Châtillon 54 - Neuves-Maisons.  
 Acières de Pompey, 54 - Pompey.  
 ARBED - Division de Differdange, Differdange (Gd. Duché de Luxembourg).  
 ARBED - Division d'Esch-Belval, Esch-sur-Alzette (Gd. Duché de Luxembourg).  
 Bureau de Recherches Géologiques et Minières - Centre Scientifique et Technique, 45 - Orléans.  
 Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques (CNRS), 54 - Nancy.  
 Centre de Recherches de Pont-à-Mousson, 54 - Maldières.  
 Cockerill-Ougrée-Providence Marchienne, Marchienne-au-Pont (Belgique).  
 Cockerill-Ougrée-Providence Rehon, 54 - Rehon.  
 Commissariat à l'énergie atomique D.P., 92 - Châtillon s/Bagneux.  
 Institut de Recherches de la Sidérurgie - Station d'Essais, 57 - Maizières-lès Metz.  
 Laboratoire des Réfractaires et Minerais, 54 - Nancy.  
 MINEMET, 75 - Paris.  
 SOLLAC, 57 - Serémange.  
 USINOR Denain, 59 - Denain.  
 USINOR Dunkerque, 59 - Dunkerque.  
 USINOR Longwy, 54 - Longwy.  
 USINOR Thionville, 57 - Thionville.  
 WENDEL-SIDELOR Hagondange, 57 - Hagondange.  
 WENDEL-SIDELOR Hayange, 57 - Hayange.  
 WENDEL-SIDELOR Homécourt, 54 - Homécourt.  
 WENDEL-SIDELOR Knutange, 57 - Knutange.  
 WENDEL-SIDELOR Micheville, 54 - Villerupt.  
 WENDEL-SIDELOR Moyeuvre, 57 - Moyeuvre-Grande.

## METHODES EMPLOYÉES

|       |                                                                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fe    | attaque directe                                                                                                                  | { | volumétrie au bichromate 1, 4, 6, 7.<br>volumétrie au permanganate 2, 5.                                                                                                                                                      |
|       | sur filtrat de la silice                                                                                                         | { | volumétrie { au bichromate 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24.<br>{ au permanganate 3, 12, 20.<br>potentiométrie 23.<br>spectrophotométrie 20.<br>complexométrie 23.                                    |
| Si    | gravimétrie                                                                                                                      | { | insolubilisation perchlorique-départ fluorhydrique 1, 2, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 24.<br>insolubilisation chlorhydrique départ fluorhydrique 17, 21, 23.<br>insolubilisation perchlorique 3, 4, 5, 9, 10, 13, 18. |
|       | spectrophotométrie 20, 22.                                                                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                               |
| Ca    | précipitation manganimétrie                                                                                                      | { | après séparation des oxydes 9, 15, 20.<br>sans séparation des oxydes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 24.                                                                                                      |
|       | précipitation, cérimétrie, sans séparation des oxydes 17.<br>complexométrie 6, 16.<br>gravimétrie 19.<br>absorption atomique 20. |   |                                                                                                                                                                                                                               |
| Al    | gravimétrie                                                                                                                      | { | phosphate 5, 8, 10, 13, 15.<br>oxyde 20                                                                                                                                                                                       |
|       | spectrophotométrie                                                                                                               | { | ériochrome cyanine 1, 2, 3, 4, 7, 11, 14, 15, 13, 19, 22, 24.<br>chromazurol S 6, 9, 12, 16, 17, 20.                                                                                                                          |
|       | complexométrie 21, 23                                                                                                            |   |                                                                                                                                                                                                                               |
| Ti    | spectrophotométrie                                                                                                               | { | acide chromotrope 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 24.<br>eau oxygénée 19, 20, 21, 23.                                                                                                          |
|       | gravimétrie du pyrophosphate 1, 2, 3, 4, 5, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 24.                                               |   |                                                                                                                                                                                                                               |
| Mg    | complexométrie                                                                                                                   | { | après extraction au cupferron méthylthymol bleu 6, 22, 23.<br>en présence KCN, noir ériochrome T 9, 12, 21.                                                                                                                   |
|       | absorption atomique sur filtrat de la silice 7, 20.<br>photométrie de flamme 16.                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                               |
| Mn    | volumétrie arsénite 2, 4, 5, 12, 15, 18, 20.                                                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                               |
|       | spectrophotométrie                                                                                                               | { | périodate 1, 6, 11, 13, 16, 19, 20, 22, 23, 24.<br>persulfate 3, 7, 8, 9, 14.                                                                                                                                                 |
|       | potentiométrie 17.                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                               |
| P     | volumétrie du phosphomolybdate 2, 4, 9, 10, 17, 20.                                                                              |   |                                                                                                                                                                                                                               |
|       | spectrophotométrie                                                                                                               | { | au jaune 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 18, 19, 24.<br>au bleu 1, 16, 18, 20, 21, 22, 23.                                                                                                                                     |
| S     | gravimétrie 2, 4, 20, 22.                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                               |
|       | Combustion sous CO <sub>2</sub> iodométrie 1, 3, 9, 24.                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                                               |
|       | combustion sous O <sub>2</sub>                                                                                                   | { | iodométrie 6, 13, 14, 19.<br>titration au borate 18.<br>titration à la soude 11, 16, 17, 20.                                                                                                                                  |
|       | décomposition en phase solide, iodométrie 5, 7, 8, 12, 15.                                                                       |   |                                                                                                                                                                                                                               |
| Fe ++ | attaque chlorhydrique sous CO <sub>2</sub>                                                                                       |   | volumétrie au bichromate 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24.<br>volumétrie au permanganate 2, 3, 20.<br>potentiométrie 23.                                                                   |