

Figure 1: Bilan et projection des émissions de CO2 en France [20]

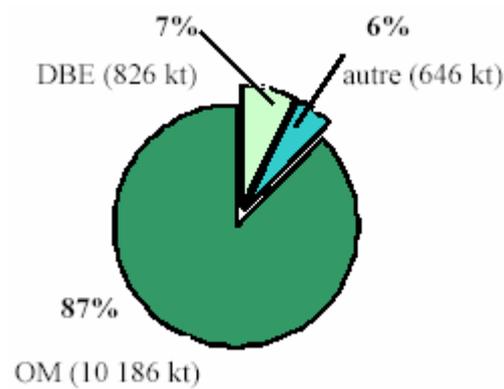
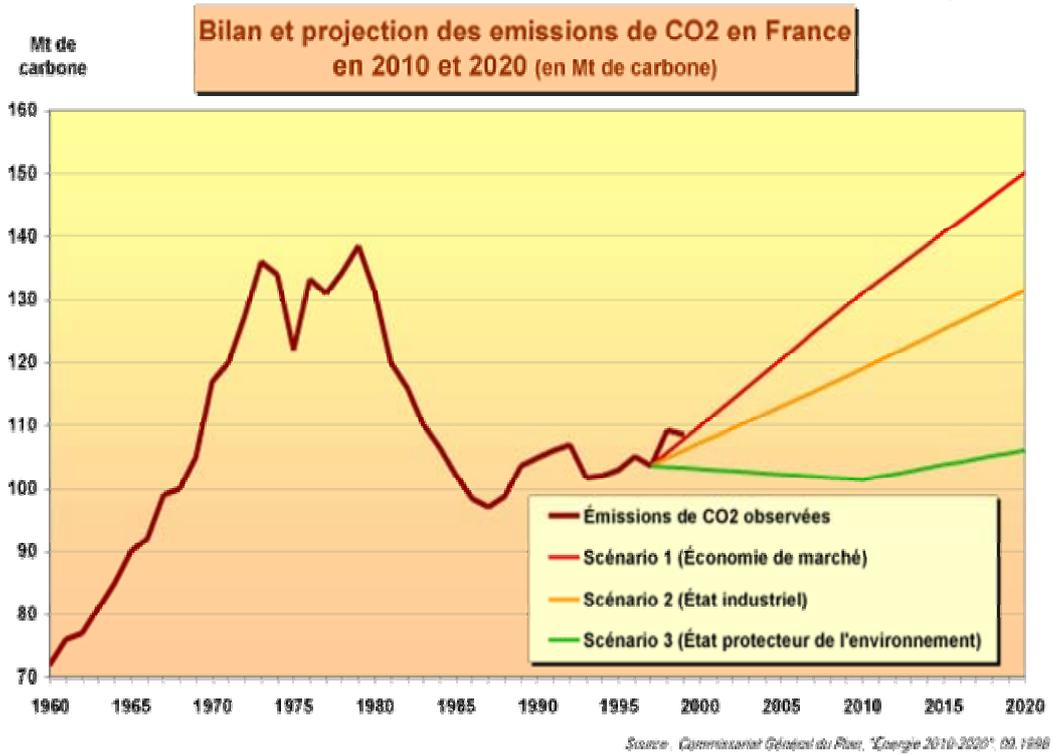


Figure 2: répartition des quantités incinérées par nature des déchets [1]

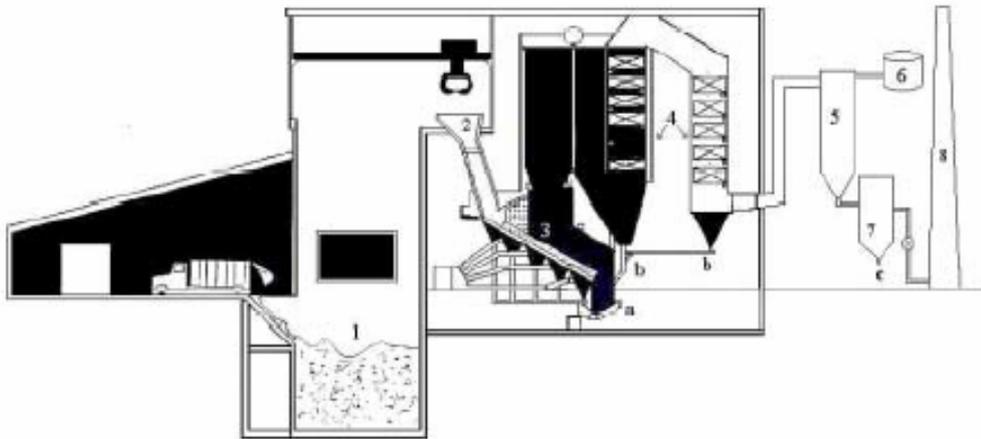


Fig. 1-I-1 : une usine d'incinération d'ordures ménagères (d'après Donnelly et al., 1992).
 (1 : fosse ; 2 : trémie d'alimentation du four ; 3 : four ; 4 : chaudière et refroidisseur ; 5 : traitement des fumées ;
 6 : réactif de neutralisation des fumées ; 7 : filtre ; 8 : cheminée d'évacuation des gaz ; a : récupération des
 mâchefers ; b : récupération des cendres sous chaudière ; c : récupération des REFIOM).

Figure 3: Schéma de principe d'une usine d'incinération d'ordures ménagères [4]

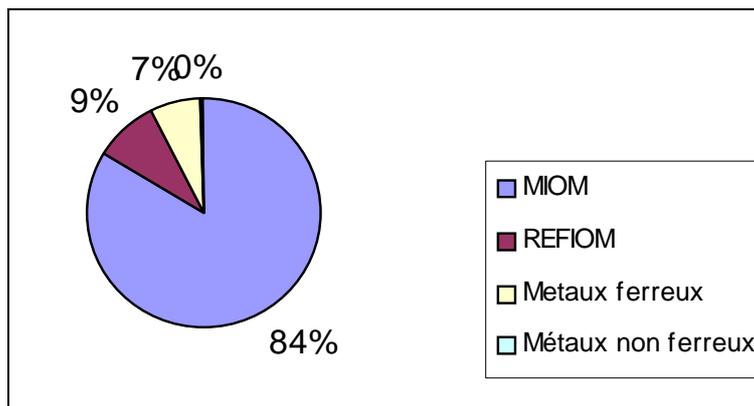


Figure 4: composition des résidus de l'incinération d'une tonne d'OM



Figure 5: Photo du dispositif existant



Figure 6: Photo du nouveau dispositif mis en place

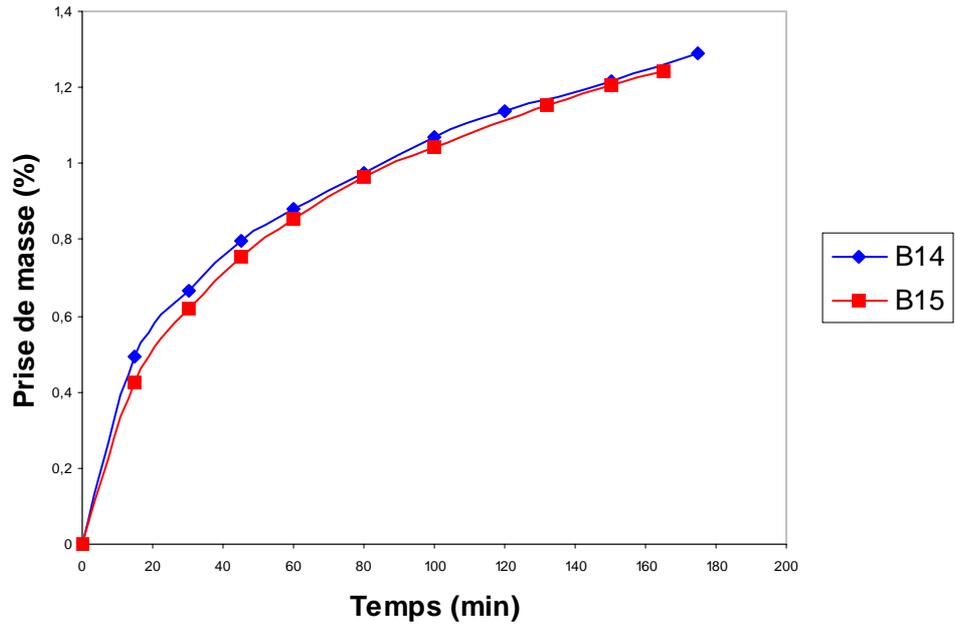


Figure 7: Comparaison de deux échantillons différents

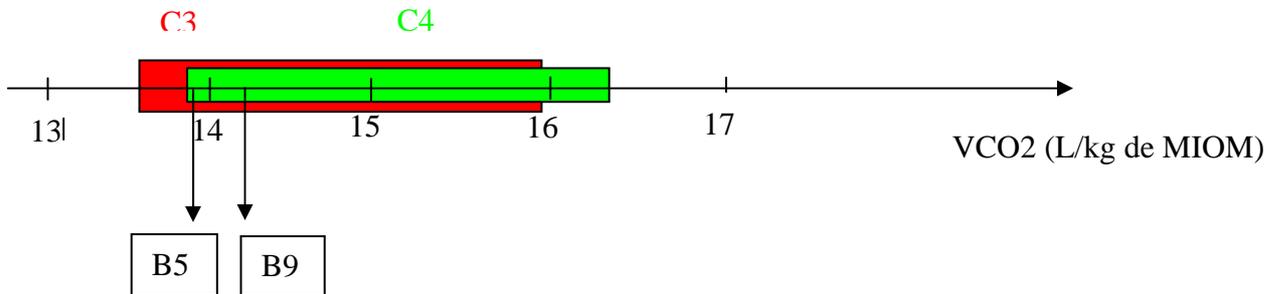


Figure 8: Comparaison des deux dispositifs

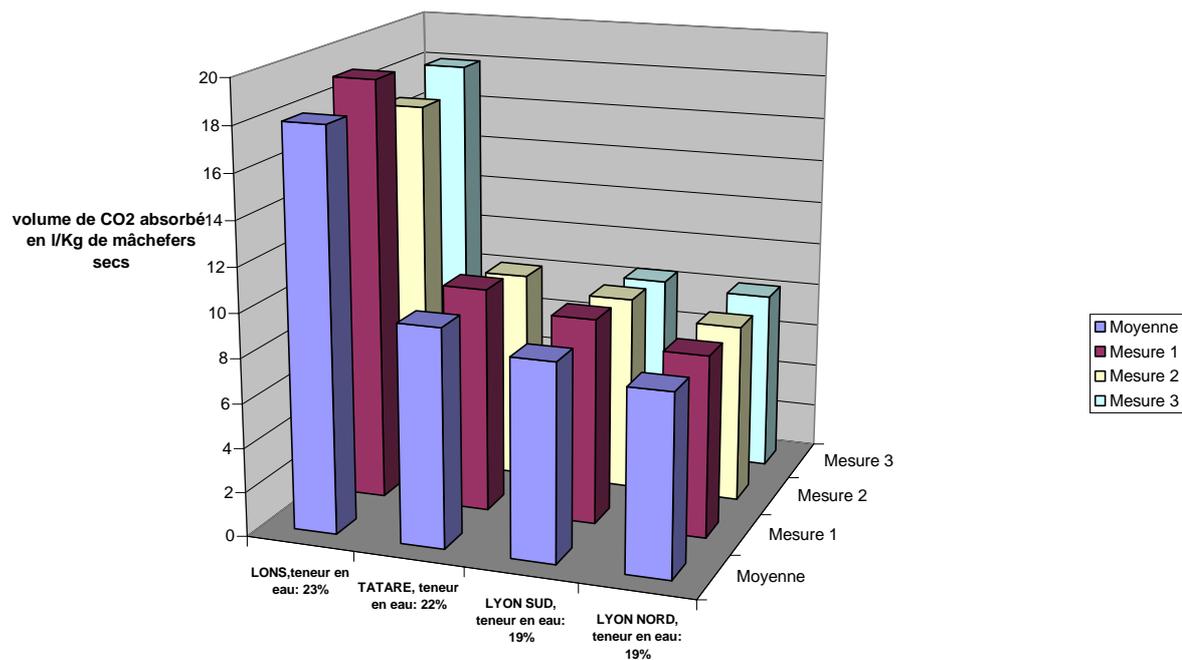


Figure 9: Influence de la provenance (et du tri sélectif du verre) sur la carbonatation des mâchefers d'incinération d'ordures ménagères

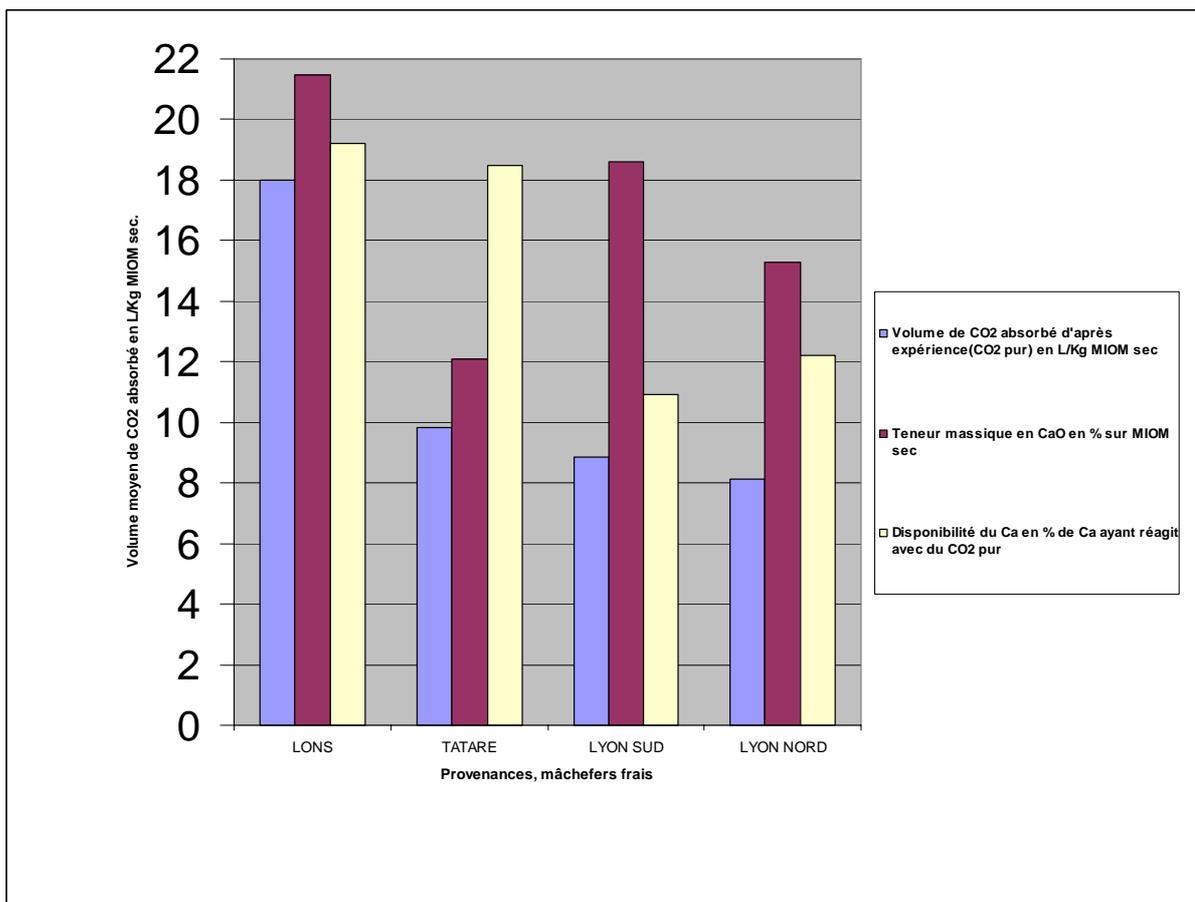


Figure 10: Mise en évidence de l'influence de la provenance des MIOM et du tri sélectif du verre sur la disponibilité du Ca pour la carbonatation

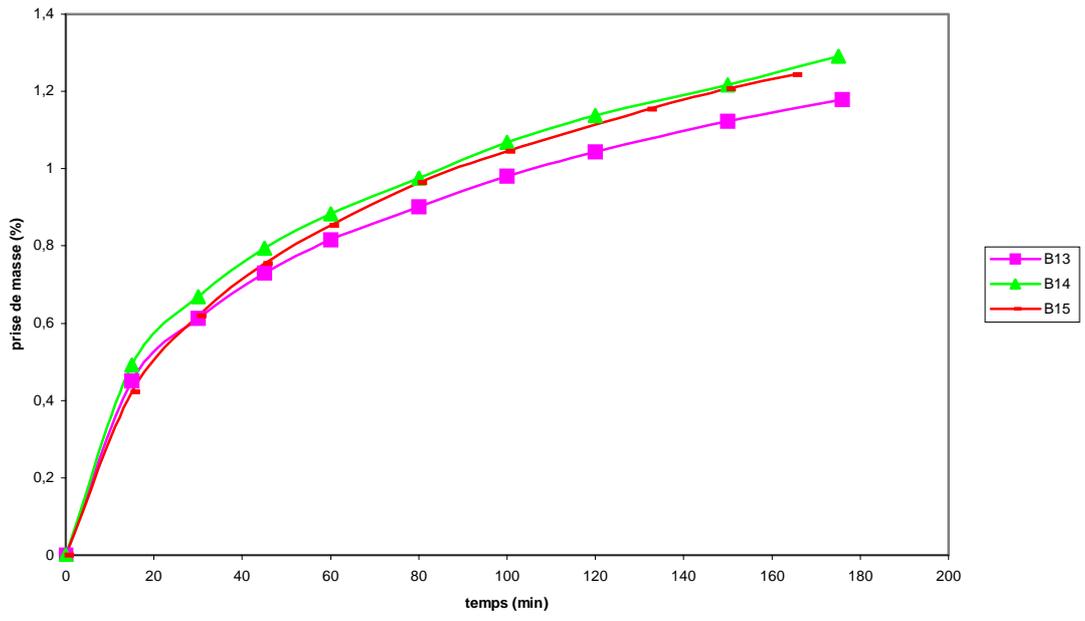


Figure 11: Cinétique de la réaction de carbonatation.

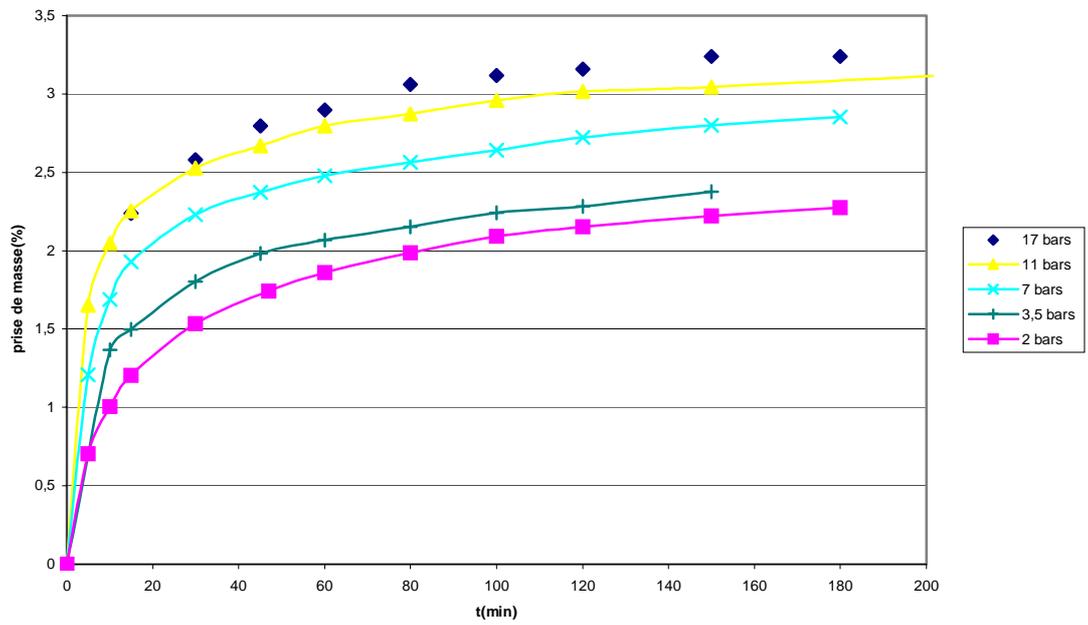


Figure 12: Influence de la pression sur la cinétique de la réaction

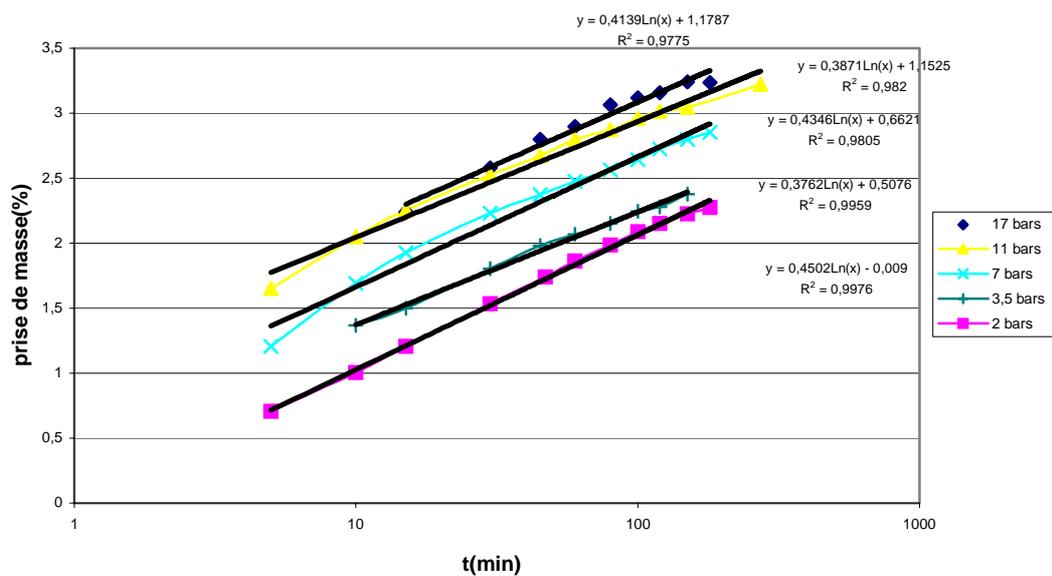


Figure 13: Influence de la pression (échelle logarithmique)

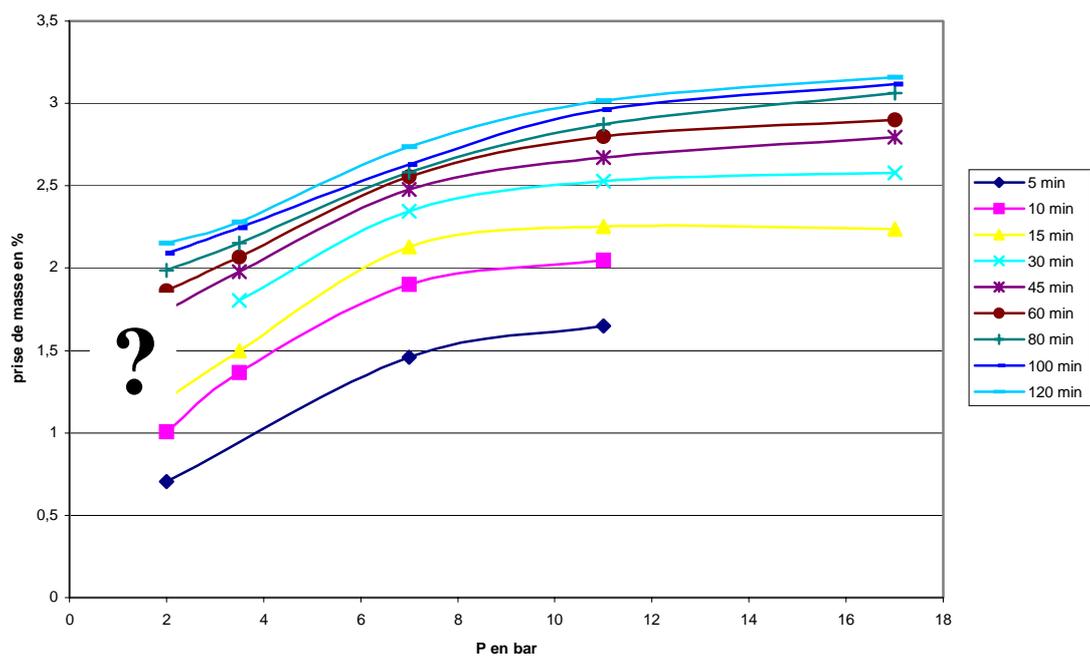


Figure 14: Evolution de la prise de masse en fonction de la pression

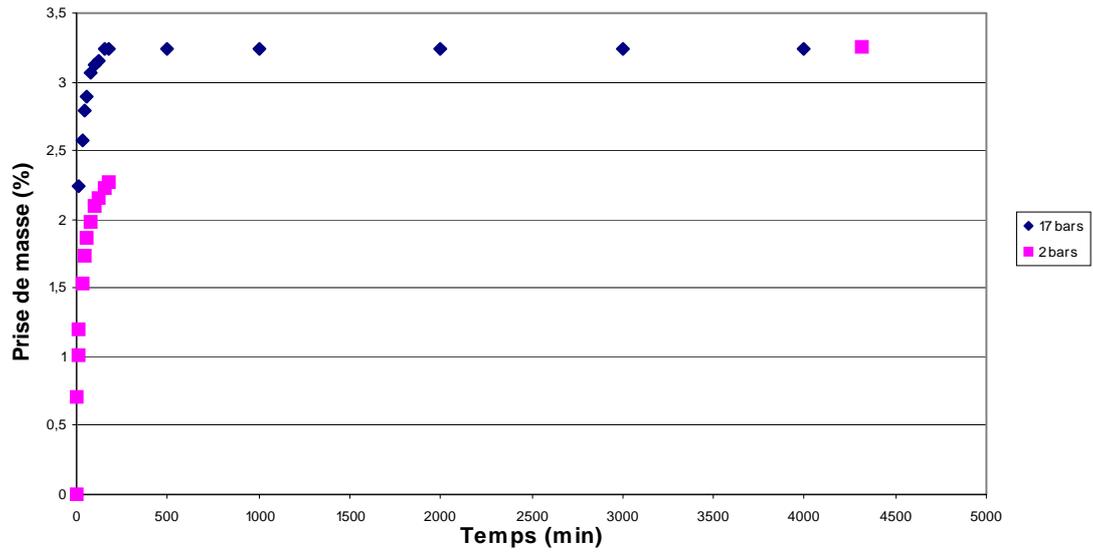
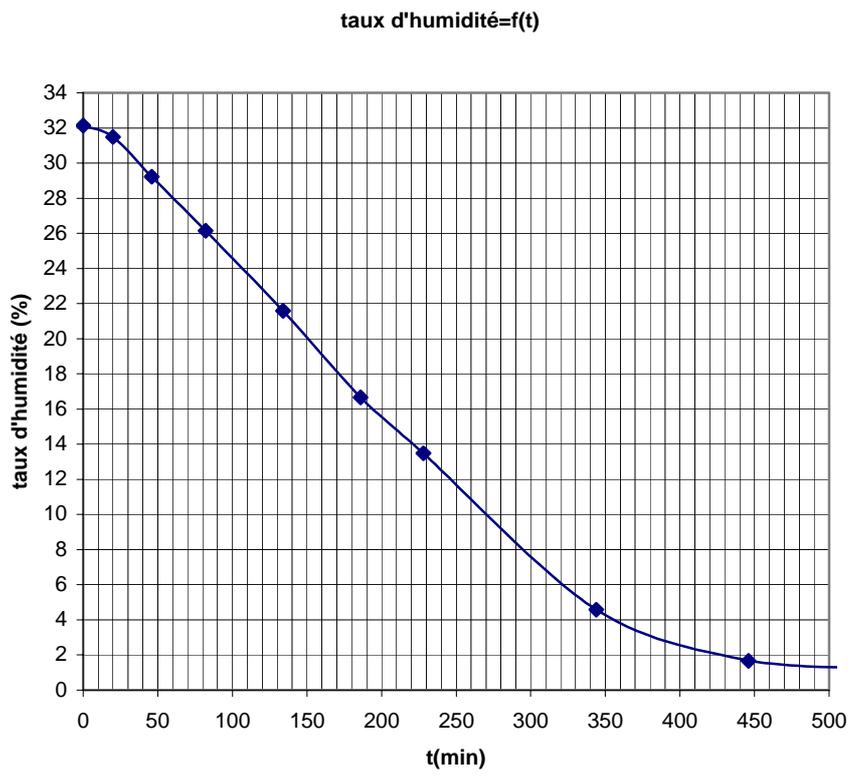


Figure 15: Comparaison des résultats pour 2 et 17 bars



Figur16: Evolution du taux d'humidité en fonction du temps de séchage dans le four

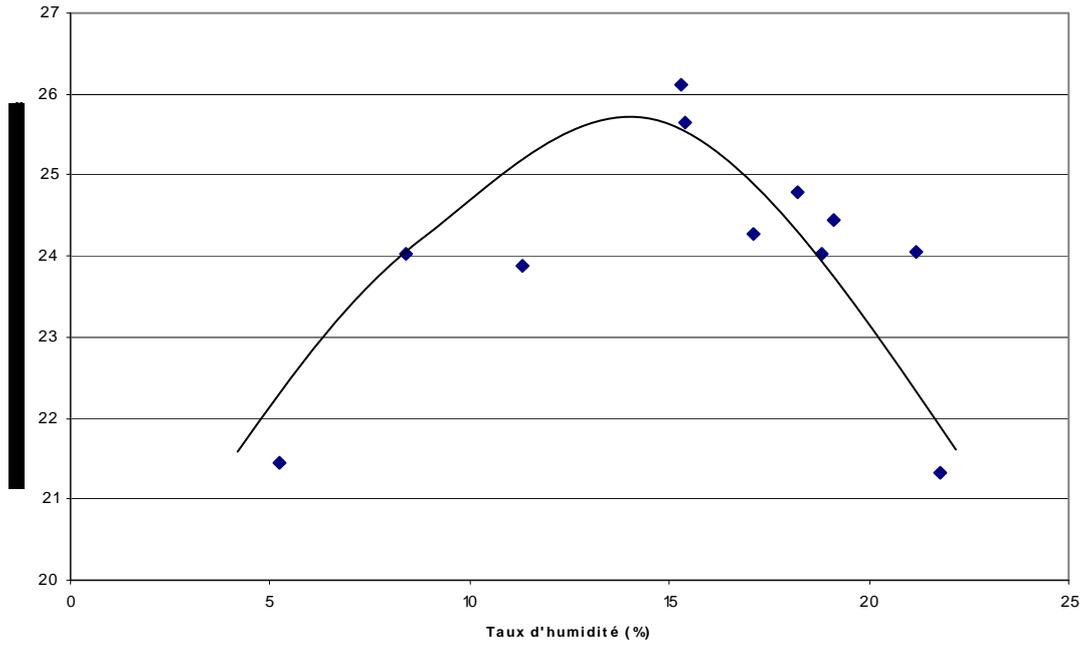


Figure 17: Influence de l'humidité sur la carbonatation des MIOM LS 04/04 (1bar)

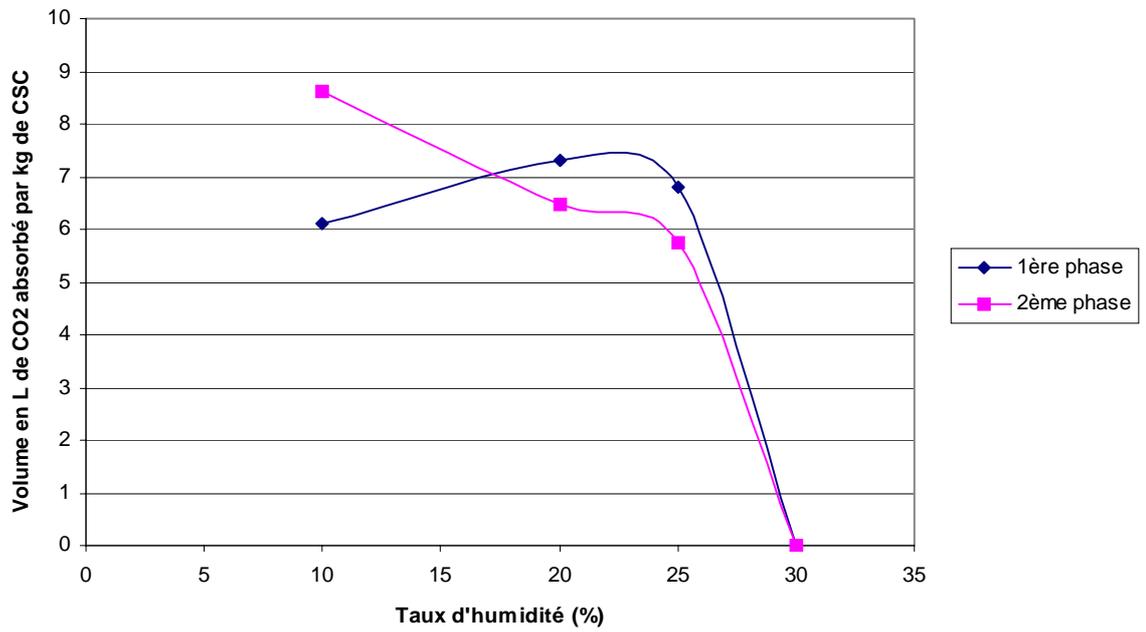


Figure 18: Influence de l'humidité et du temps sur la carbonatation des CSC

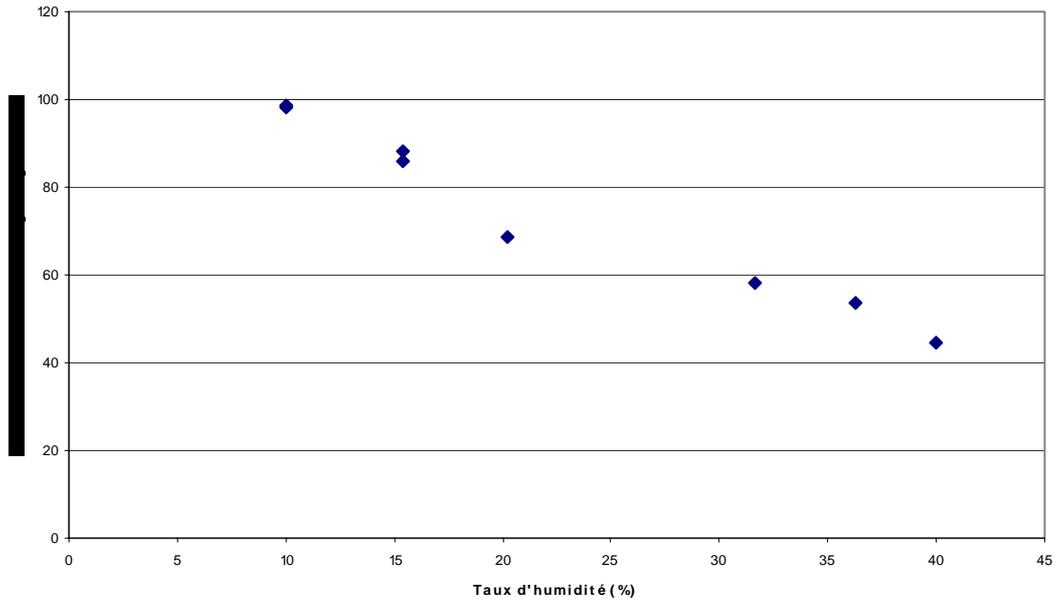


Figure 19: Influence de l'humidité sur la carbonatation des boues de papeterie (1bar)

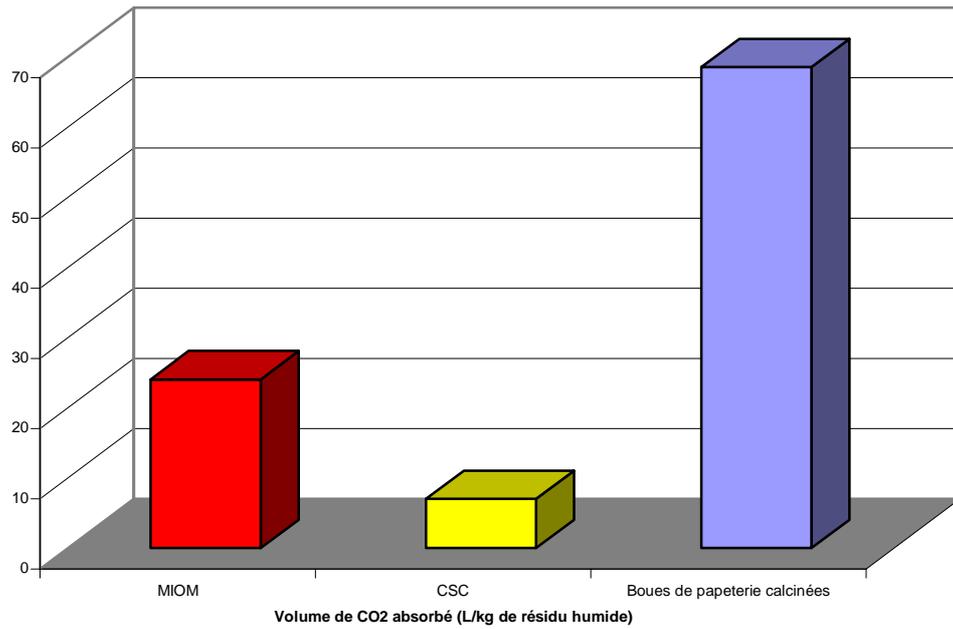


Figure 20: Influence de la nature des résidus

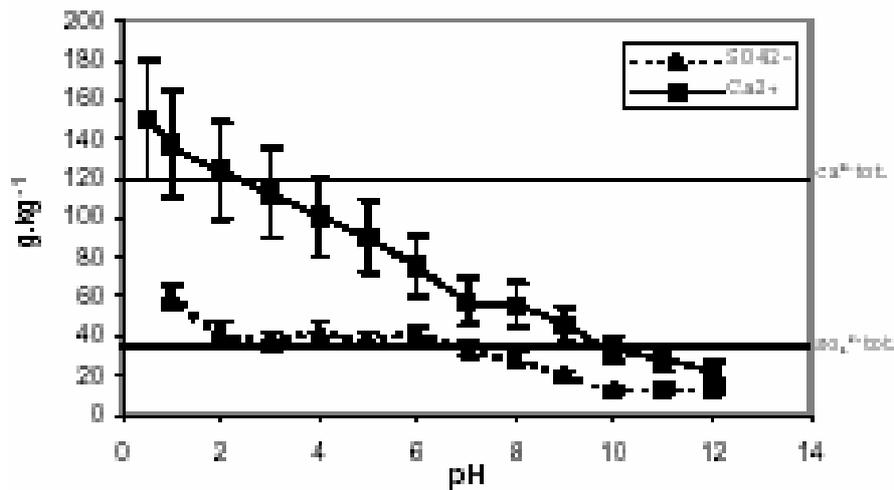


Figure 21: Relargage du calcium par rapport au pH [4].

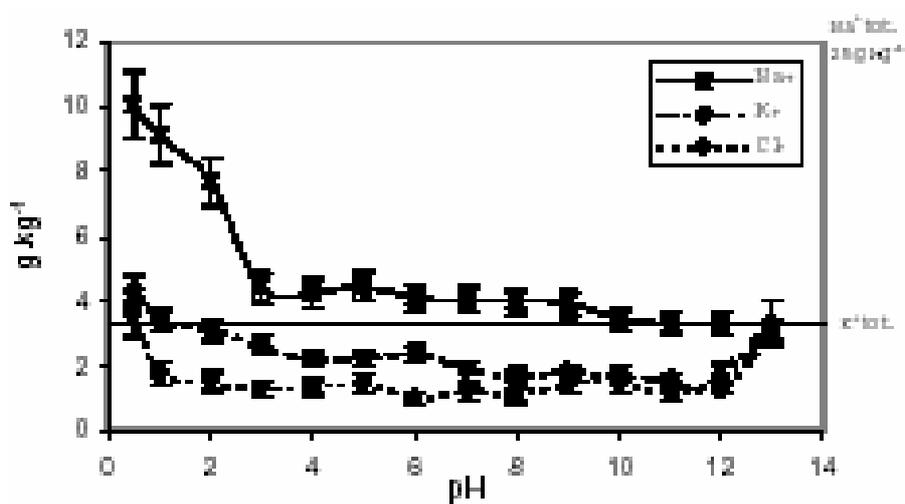


Figure 22: Relargage du sodium par rapport au pH [4]

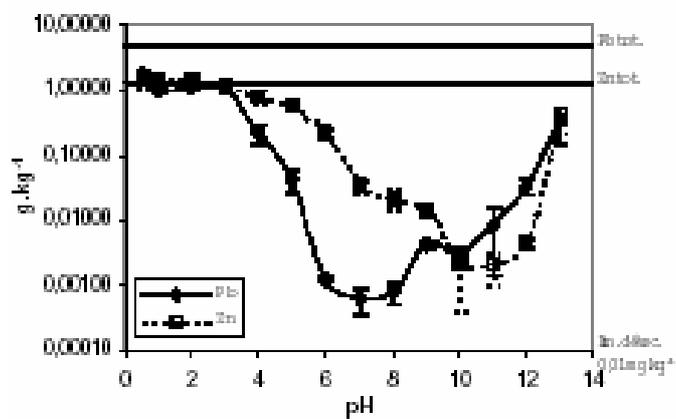


Figure 23: Relargage du plomb et zinc par rapport au pH [4]

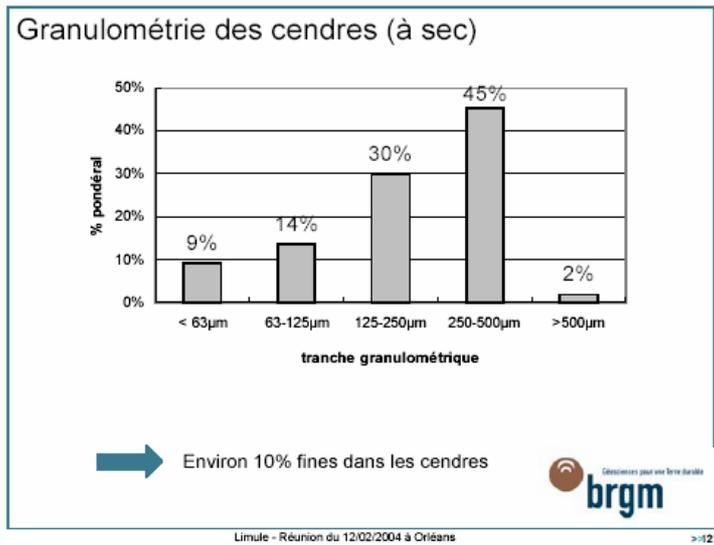


Figure 24: Granulométrie de CSC

Composition globale du mélange (traces)

| mg/Kg | sable | cendres-sable | cendres* | |
|---------------|-------------|---------------|-------------|-------------------|
| Ag | < | 4,3 | 8,6 | |
| As | 24 | 46 | 68 | |
| B | 22 | 88 | 154 | |
| Ba | 680 | 955 | 1230 | |
| Cd | < | 4 | 8 | |
| Ce | 31 | 85 | 139 | |
| Co | 7 | 61 | 115 | |
| Cr | 28 | 168 | 308 | |
| Cr(VI) | n.m. | < | - | à discuter |
| Cu | 11 | 1021 | 2031 | |
| Mo | < | 8 | 16 | |
| Nb | < | 21 | 42 | |
| Ni | 28 | 63 | 98 | |
| Pb | 39 | 473 | 907 | |
| Sb | < | 44 | 88 | |
| Sn | < | 155 | 310 | |
| Sr | 171 | 235 | 299 | |
| V | 18 | 24 | 30 | |
| W | < | 19 | 38 | |
| Zn | 38 | 2053 | 4068 | |
| Zr | 64 | 48 | 32 | |

Géosciences pour une Terre durable

Limule - Réunion du 12/02/2004 à Orléans > 8

Figure 25: Composition globale des CSC

Phases cristallines (cendres + sable)

| | | > 500 | 250-500 | 125-250 | 63-125 | < 63µm | sable |
|------------------|--|-------|---------|---------|--------|--------|-------|
| quartz | SiO ₂ | xx | xx | xx | xx | xx | ~ 45% |
| microcline | KAlSi ₃ O ₈ | xx | xx | xx | x | x | xx |
| plagioclase | (Na,Ca)Al(Al,Si)Si ₂ O ₈ | x | x | x | x | x | xx |
| gehlenite | Ca ₂ Al(Al,Si) ₂ O ₇ | xx | xx | x | xx | xx | |
| diopside | Ca(Mg,Al)(Si,Al) ₂ O ₆ | xx | x | - | - | - | |
| augite | Cf ci-dessous | - | - | - | - | - | x |
| illite/micas | | - | - | - | - | - | x |
| ankérite | Ca(Fe,Mg,Mn)(CO ₃) ₂ | - | - | - | - | - | x |
| calcite | CaCO ₃ | xx | - | x | xx | xx | |
| anhydrite | CaSO ₄ | pr xx | - | x | x | x | |
| jarosite | Fe ₃ (SO ₄) ₂ (OH) ₆ ·2H ₂ O | pr x | - | - | - | - | |
| szomolnokite | FeSO ₄ ·H ₂ O | - | - | - | pr x | pr x | |
| lishizhenite | ZnFe ₂ (SO ₄) ₄ ·14H ₂ O | pr x | - | - | - | - | |
| hématite | Fe ₂ O ₃ | x | x | x | x | x | |
| magnétite | Fe ₃ O ₄ | - | - | - | - | x | |
| maghémite | γ Fe ₂ O ₃ | x | - | - | - | - | |
| halite | NaCl | - | - | pr x | pr x | pr x | |
| fraction amorphe | | oui | oui | oui | oui | oui | - |

pr probable ; x et xx proportions relatives croissantes ; augite (Ca,Na)(Mg,Fe,Al,Ti)(Si,Al)₂O₆ ; illite/micas : 100 % phase phylliteuse (K,H₃O)(Al,Mg,Fe)₂(Si,Al)₄O₁₀[(OH)₂·H₂O].



Quartz et silicates = phases principales



Figure 26: Composition minérale des CSC