3. $p = 1\,\underbrace{00\ldots000}_{30\text{ fois}}\,1$

a) Entier non-signé : $p = 2^0 + 2^{31} = 2147483649$

b) Par valeur signée : $\boxed{1}\,|\,00\ldots001 \rightarrow p = -[00\ldots001] = -2^0 = -1$

c) En C_1 : $\boxed{1}\,|\,00\ldots001$

$-\;\;11\ldots110 \rightarrow p = -[11\ldots110] = -\sum_{i=1}^{30} 2^i = -2147483646$

d) En C_2 : $\boxed{1}\,|\,00\ldots001$

$-\;\;11\ldots110$

$+\;\;11\ldots111 \rightarrow p = -[11\ldots111] = -\sum_{i=0}^{30} 2^i = -2147483647$

e) non-signé ; Virgule fixe ; Virgule en milieu :

$p = 1\,\underbrace{00\ldots0}_{15}\,,\,\underbrace{0\ldots001}_{15}$

$1 \rightarrow 2^{15}$; 15 ; $\rightarrow 2^0$; $\rightarrow 2^{-1}$; 15 ; $1 \rightarrow 2^{-16}$

$= 2^{15} + 2^{-16} = [2^{31} + 1] \cdot 2^{-16}$ (idem (a) décalé de 16 bits)

f) IEEE 754 :

$p = \underbrace{1}_{S}\,|\,\underbrace{00\ldots00}_{8\text{ bits : exposant}}\,|\,\underbrace{0\ldots1}_{23\text{ bits : mantisse}}$

- $S = 1 \Rightarrow p < 0$
- $exp = 00\ldots00 = 0_{dec} \rightarrow exp = e + 127$
  $\Leftrightarrow e = -127$ Cas extrême

$\rightsquigarrow$ mantisse dénormalisée

- $m = 0{,}0\ldots01 = 2^{-22}$

$\therefore p = -2^{-22} \cdot 2^{-127} = -2^{-149}$