

COÛTS DE SUIVI APRÈS FERMETURE D'UNE DÉCHARGE BIOACTIVE

COMPLÉMENT À LA QUESTION 4

La valeur précise du montant nécessaire pour couvrir les coûts de suivi sur 50 ans uniquement grâce aux intérêts peut être obtenue en suivant le développement suivant.

- La valeur M du capital pour, par exemple, la troisième année peut être exprimée ainsi (avec $I_{20} = 132\,000$) :

$$M_3 = ((M_0 * q - I_{20}) * q - I_{20}) * q - I_{20}$$

$$M_3 = ((M_0 * q^2 - I_{20} * q - I_{20}) * q - I_{20})$$

$$M_3 = M_0 * q^3 - I_{20} * q^2 - I_{20} * q - I_{20}$$

- L'expression précédente peut ensuite être étendue jusqu'à la 20^e année.

$$M_{20} = M_0 * q^{20} - I_{20} * \sum_{n=0}^{19} q^n$$

$$\text{pour } a \leq b : \sum_{k=a}^b q^k = \begin{cases} b - a + 1 & \text{si } q = 1 \\ q^a \frac{1 - q^{b-a+1}}{1 - q} & \text{si } q \neq 1 \end{cases}$$

$$M_{20} = M_0 * q^{20} - I_{20} * (1 - q^{20}) / (1 - q)$$

$$M_{20} = M_0 * q^{20} - I_{20} * (-1 + q^{20}) / p$$

- La valeur M du capital pour, par exemple, la 23^e année peut donc être exprimée ainsi (avec $I_{50} = 109\,000$) :

$$M_{23} = (((M_0 * q^{20} - I_{20} * (-1 + q^{20}) / p) * q - I_{50}) * q - I_{50}) * q - I_{50}$$

$$M_{23} = (((M_0 * q^{21} - q * I_{20} * (-1 + q^{20}) / p - I_{50}) * q - I_{50}) * q - I_{50})$$

$$M_{23} = ((M_0 * q^{22} - q^2 * I_{20} * (-1 + q^{20}) / p - I_{50} * q - I_{50}) * q - I_{50})$$

$$M_{23} = M_0 * q^{23} - q^3 * I_{20} * (-1 + q^{20}) / p - I_{50} * q^2 - I_{50} * q - I_{50}$$

- Finalement, l'expression précédente peut être étendue jusqu'à la 50^e année.

$$M_{50} = M_0 * q^{50} - q^{30} * I_{20} * (-1 + q^{20}) / p - I_{50} * (-1 + q^{30}) / p$$

- Puisque l'on souhaite que le capital de départ soit conservé ($M_{50} = M_0$), la dernière équation donne :

$$M_0 = M_0 * q^{50} - q^{30} * I_{20} * (-1 + q^{20}) / p - I_{50} * (-1 + q^{30}) / p$$

$$M_0 = (-q^{30} * I_{20} * (-1 + q^{20}) / p - I_{50} * (-1 + q^{30}) / p) / (1 - q^{50})$$

$$M_0 = 4\,865\,672 \text{ CHF}$$

