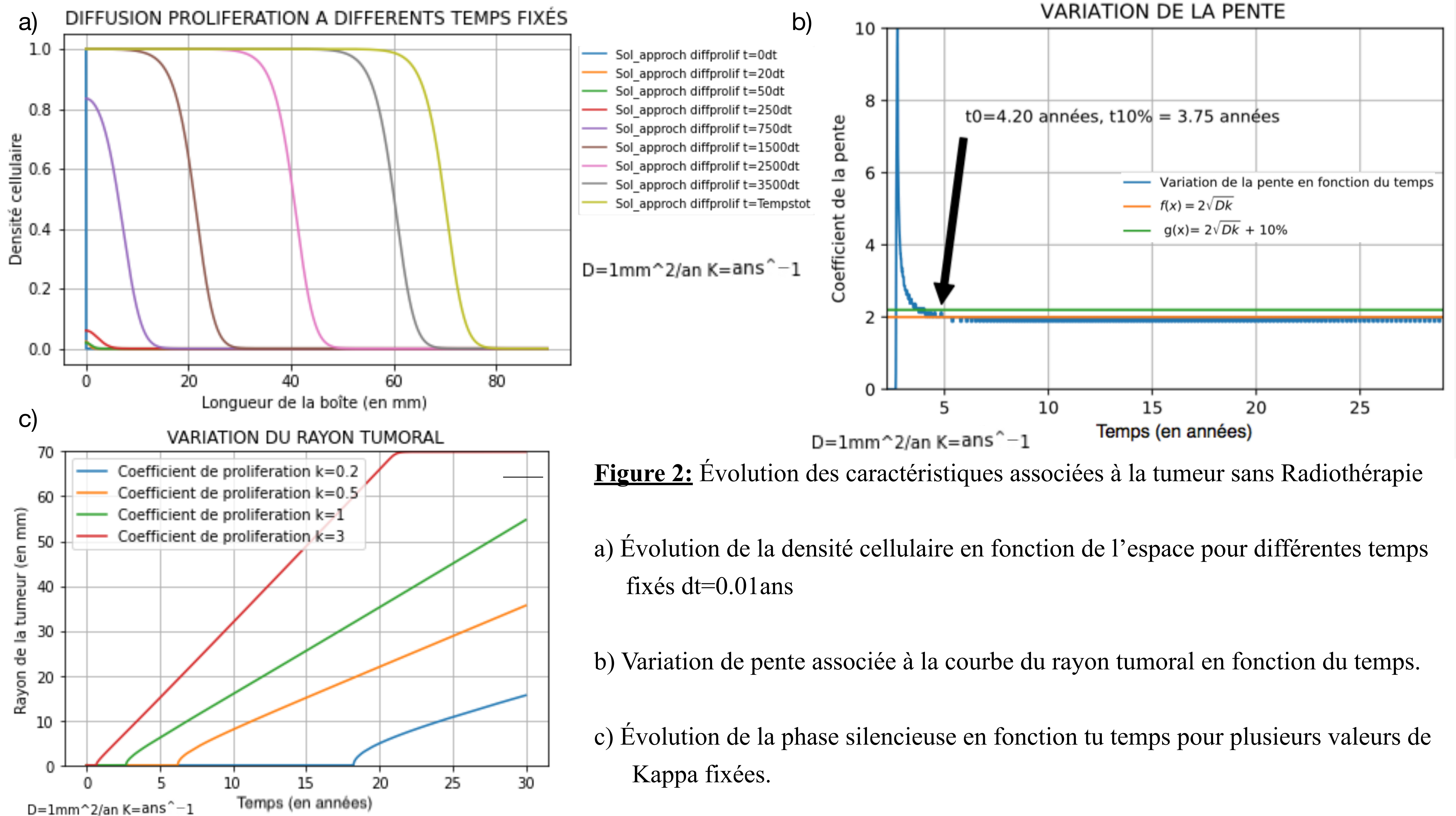
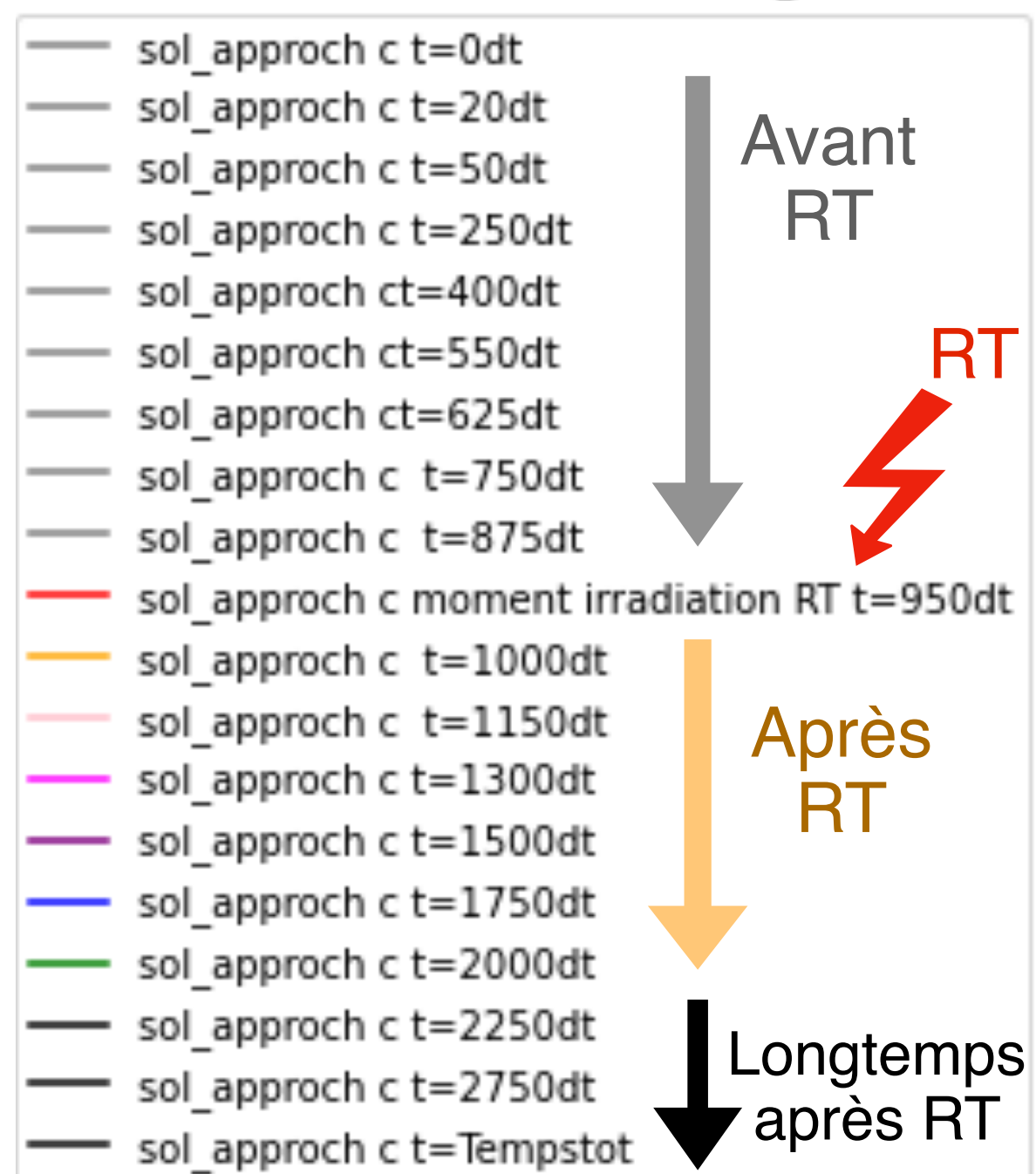
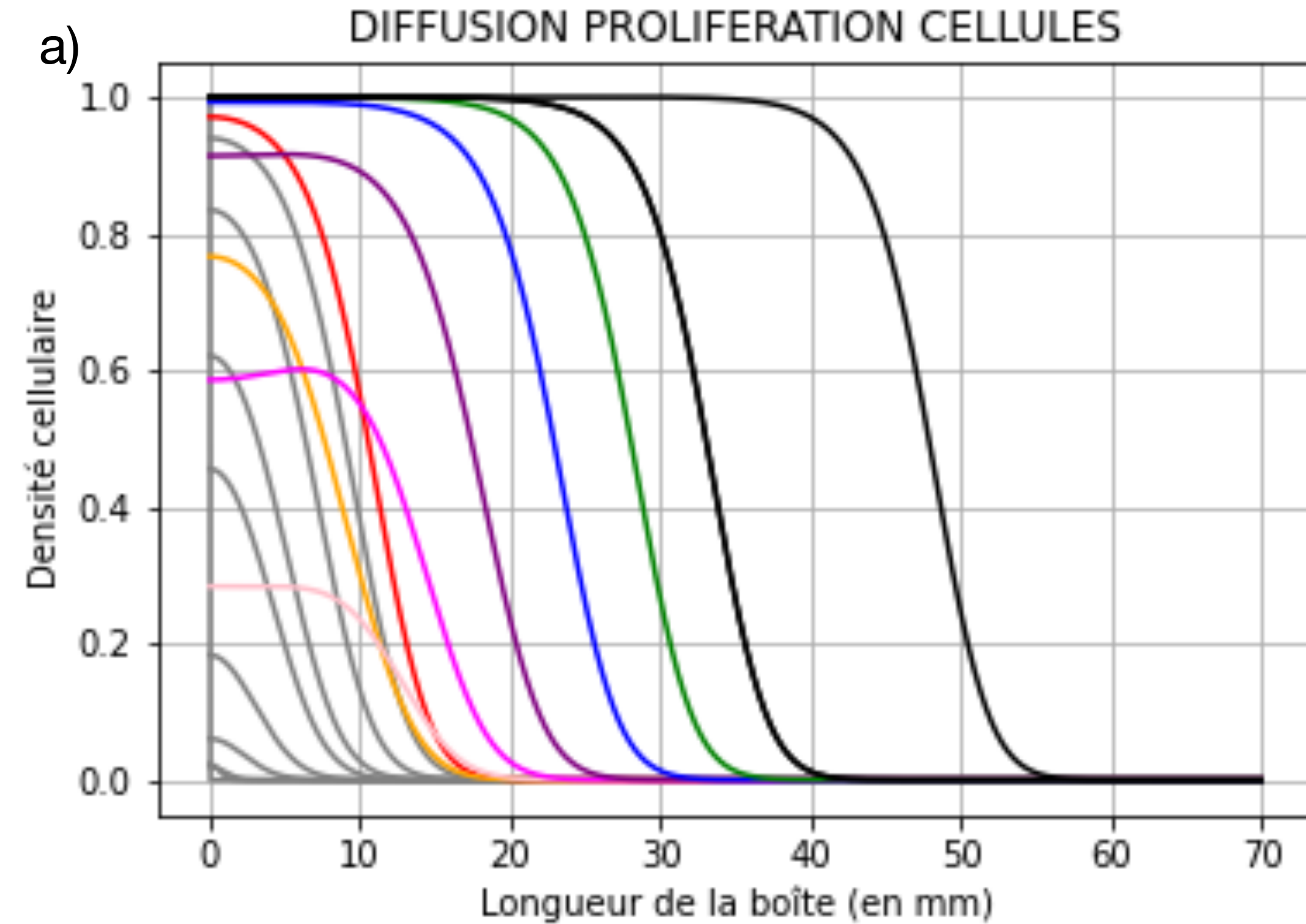


Figure 1: Profil de la densité cellulaire sous l'effet de la diffusion en fonction de l'espace. Comparaison de la solution approchée et la solution exacte pour le processus de diffusion pour la valeur du coefficient de Diffusion $D=1\text{mm}^2/\text{an}$





$$D=1\text{mm}^2/\text{an} \quad K=\text{ans}^{-1} \quad P=0.9 \quad M=2.5 \text{ans}^{-1}$$

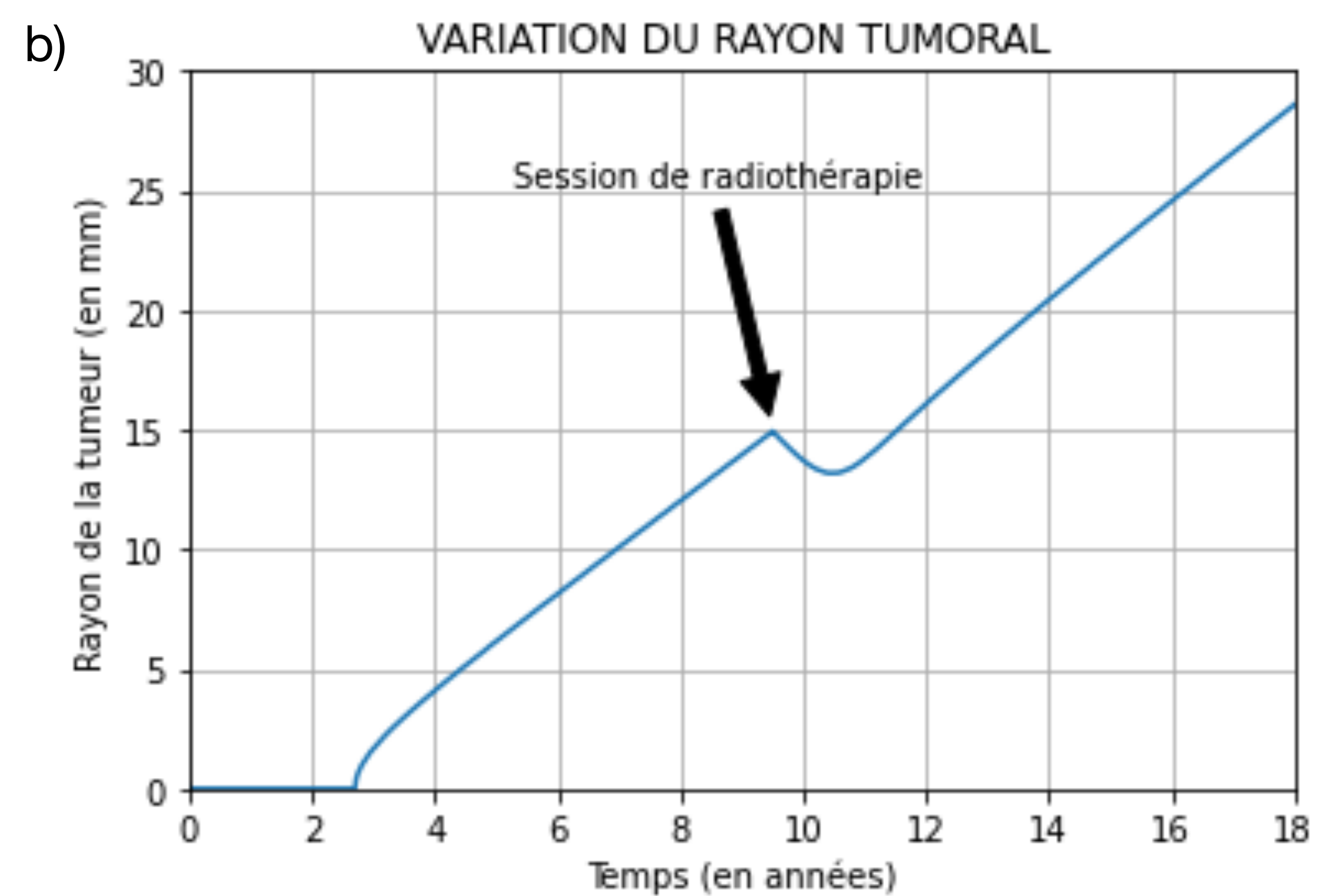
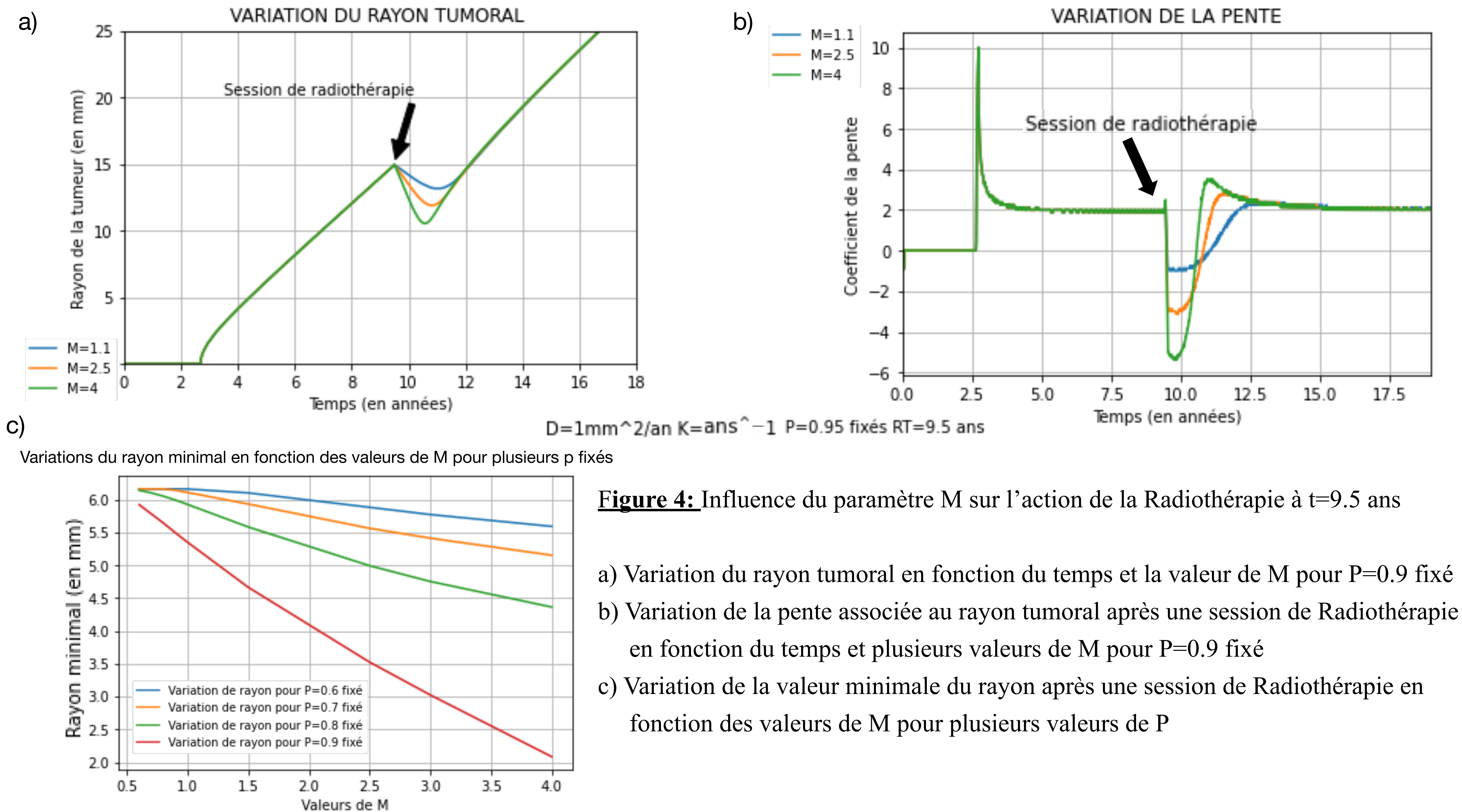


Figure 3: Effet de la Radiothérapie sur la densité cellulaire tumorale et la variation du rayon tumoral.

a) Évolution de la densité cellulaire de la tumeur suite à une session de Radiothérapie à $t=9.5$ ans.
 Gris: avant la Radiothérapie, Rouge: moment de l'irradiation, Noir = 13 ans après la session de Radiothérapie, $dt=0.01$ ans

b) Variation du rayon tumoral suite à une session de Radiothérapie à $t=9.5$ ans



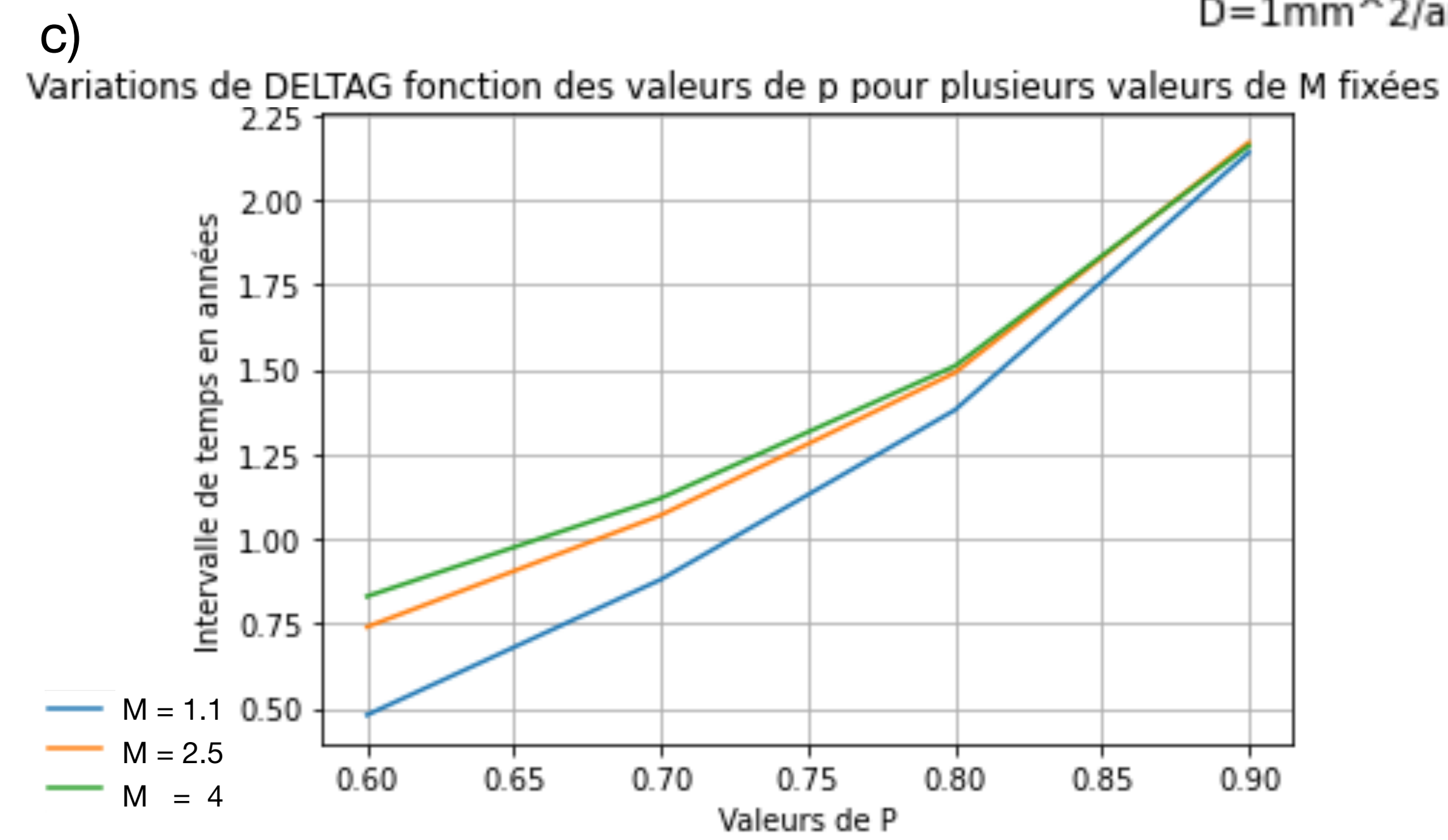
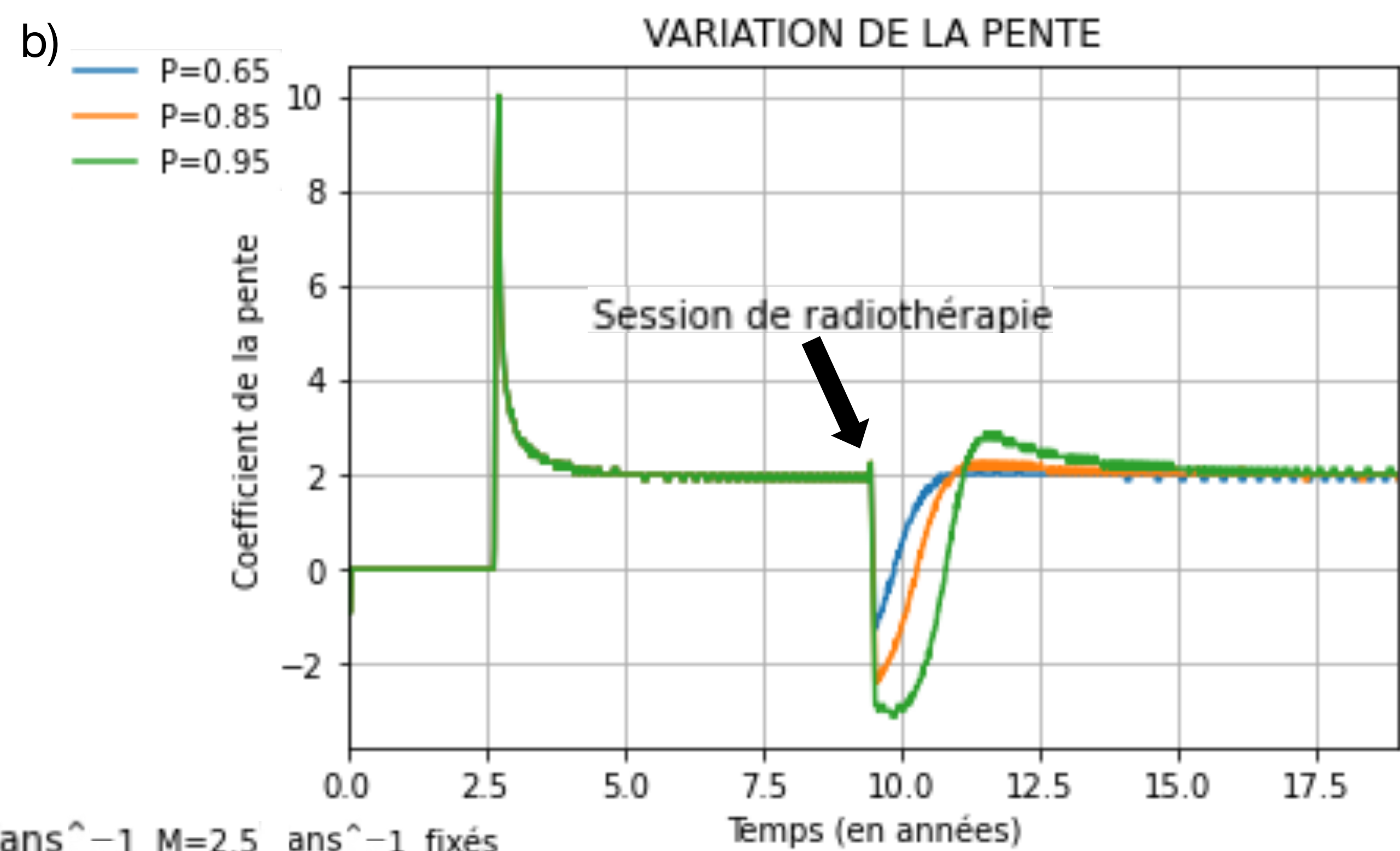
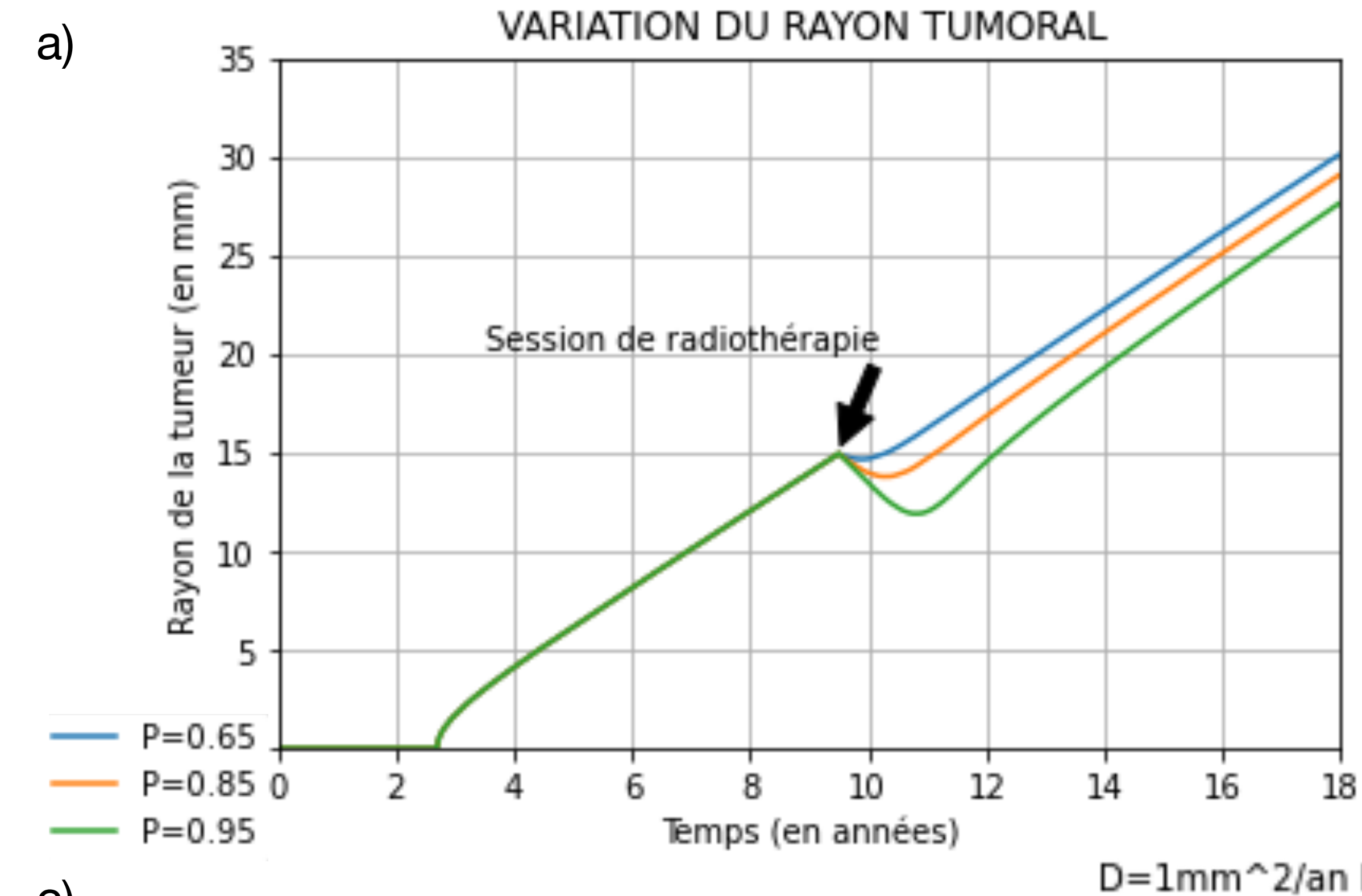
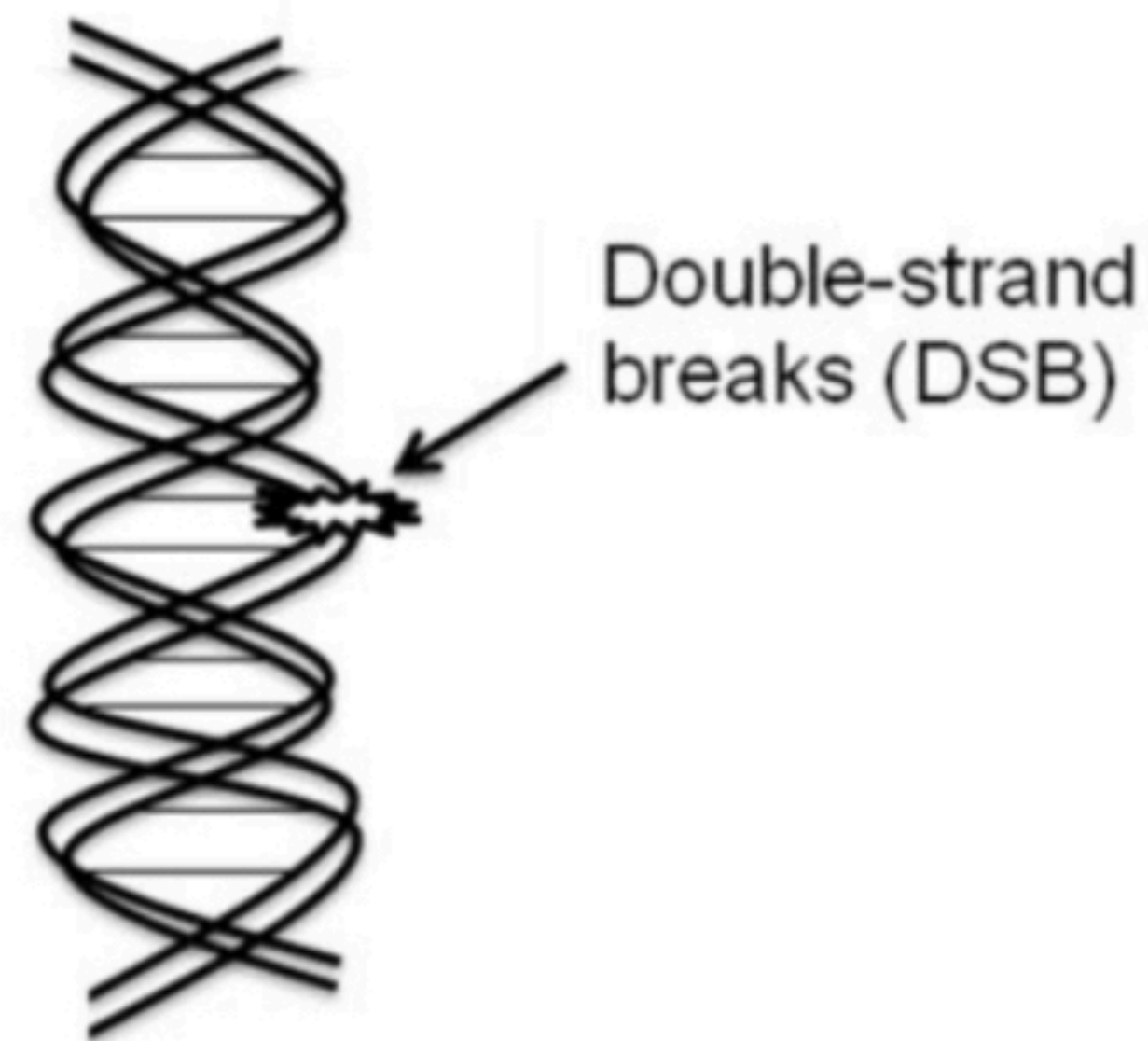


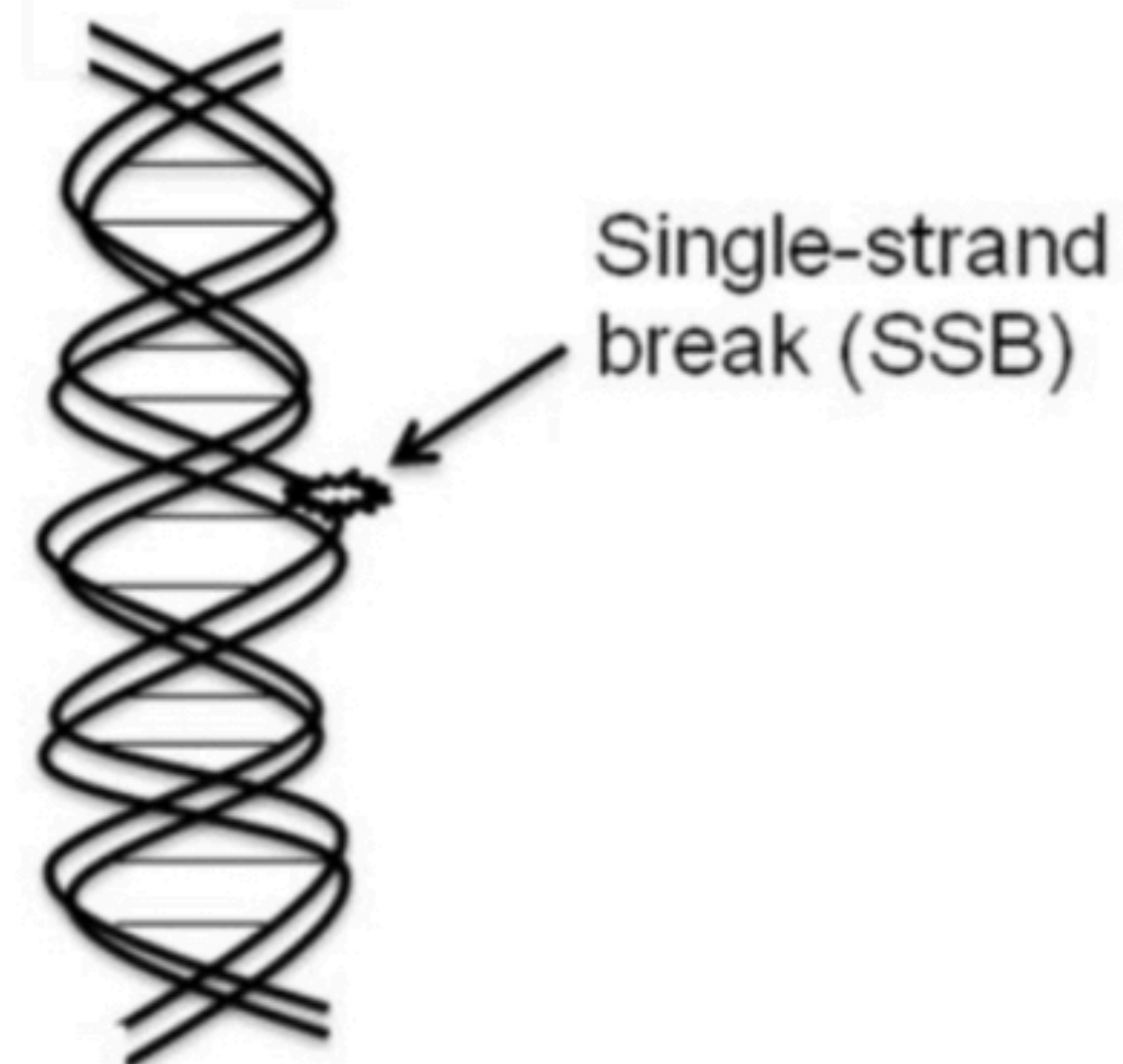
Figure 5: Influence du paramètre P sur l'action de la Radiothérapie à $t=9.5$ ans

- a) Variation du rayon tumoral en fonction du temps et la valeur de P pour $M=2.5 \text{ ans}^{-1}$ fixé
- b) Variation de la pente associée au rayon tumoral après une session de Radiothérapie en fonction du temps et plusieurs valeurs de P pour $M=2.5\text{ans}^{-1}$ fixé
- c) Variation de l'intervalle DeltaG en fonction des valeurs de P pour différentes valeurs de M fixées

a)



b)



Direct Action

Radiation

DNA damage

Cell death

Indirect Action

Radiation

Free radicals

DNA damage

Cell death

Figure A: Modes d'action et effets de la Radiothérapie

a) Schéma explicatif des différents effets de la radiothérapie sur la chaîne d'ADN. En effet, la cible biologique de la radiation au niveau cellulaire est l'ADN. On retrouve deux types de lésions causés par la radiation au niveau de l'ADN, les lésions au niveau de la double hélice (DSB) et les lésions affectant une seule chaîne de la double hélice d'ADN (SSB). On tient à préciser que les lésions du type DSB sont celles qui entraînent la mort cellulaire. En parallèle, les lésions du type SSB peuvent être éventuellement réparées par la cellule.

b) Schéma explicatif des différents modes d'action de la Radiation au niveau de l'ADN cellulaire. On distingue deux possibles voies pouvant conduire à la mort cellulaire, par voie directe (lésion directe de l'ADN) et indirecte (à travers les radicaux libres qui créeront des lésions au niveau de l'ADN cellulaire).

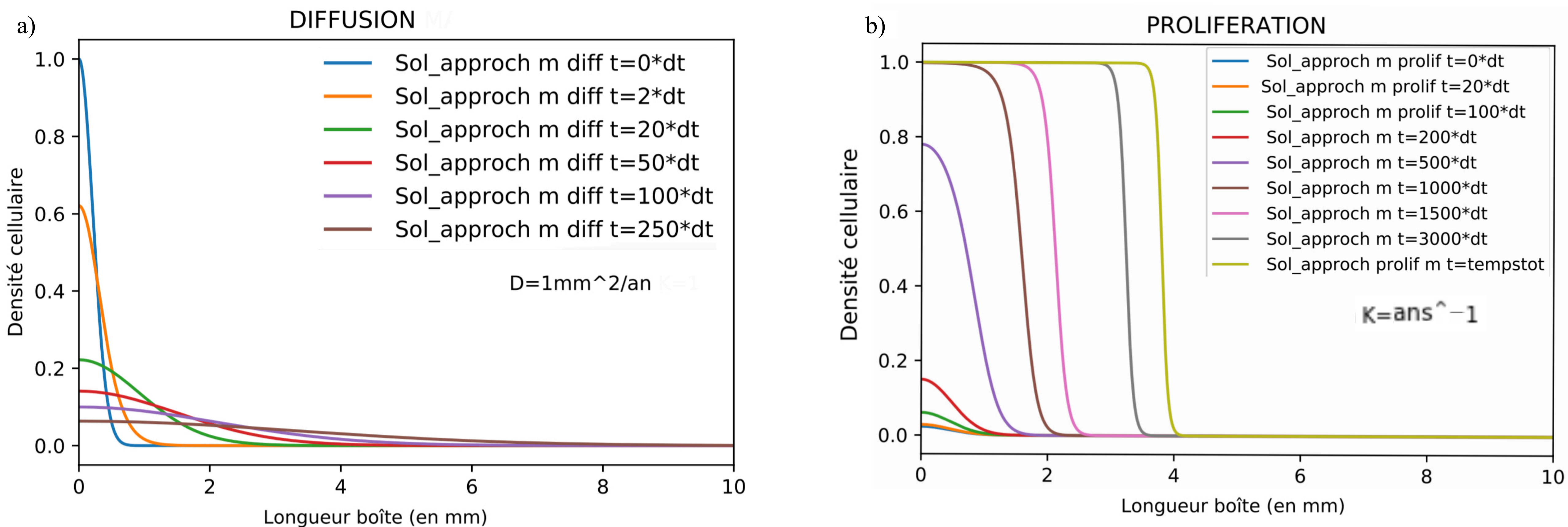
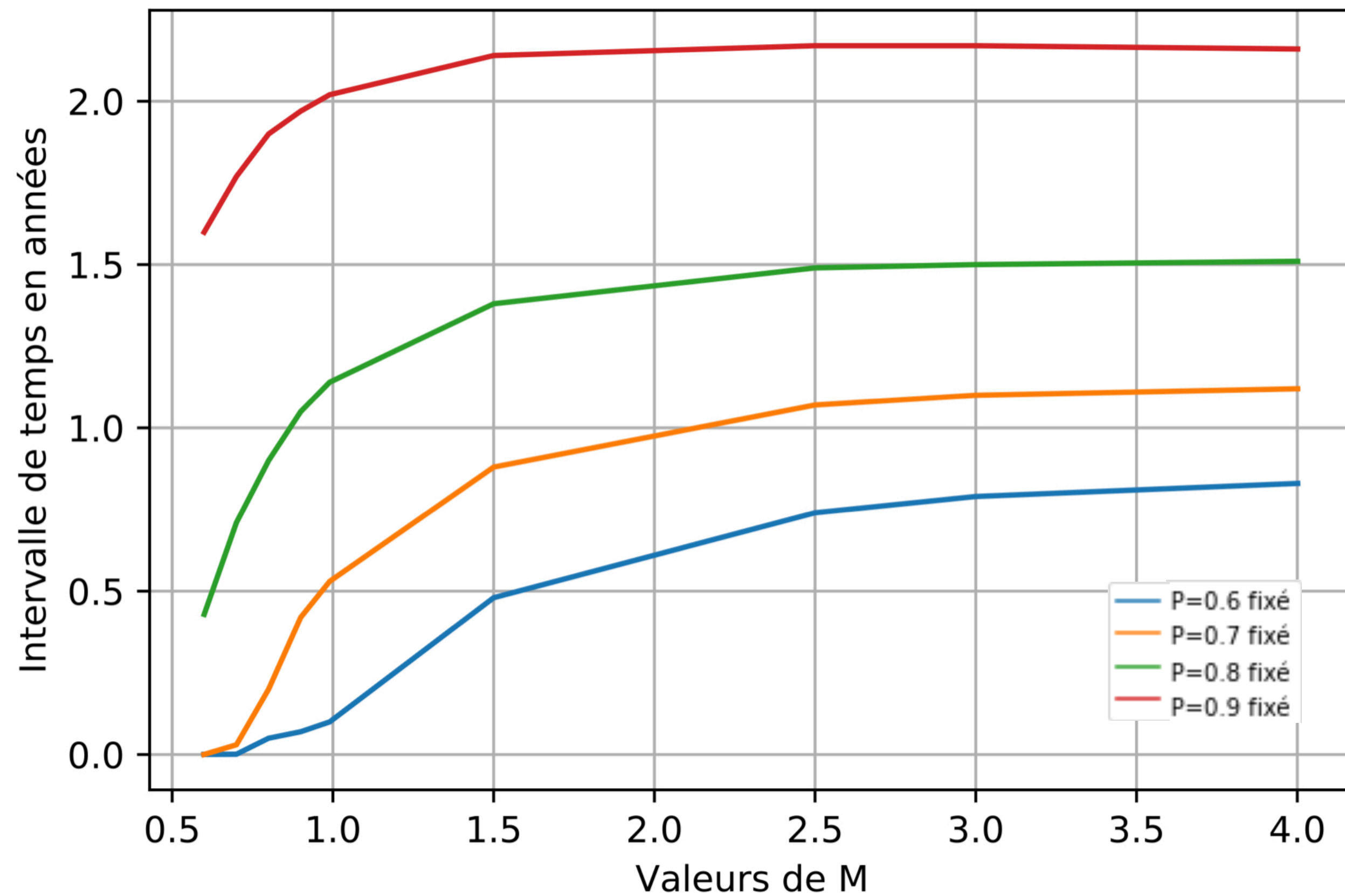


Figure B : Profils de la diffusion et de la prolifération en fonction de la position pour différents temps fixés (dt=0.01ans)

a) Profil de la densité cellulaire sous l’effet de la diffusion en fonction de l’espace pour plusieurs temps fixés. Les conditions initiales en t=0 sont ici sont représentées par une marche. Le profil de la densité cellulaire s’étend le long de la boîte sans l’effet de la prolifération ce qui se traduit au bout d’un certain temps par une densité cellulaire constante en tout point de la boîte.

b) Profil de la densité cellulaire sous l’effet de la prolifération en fonction de l’espace pour plusieurs temps fixés. Ici, les conditions initiales en t=0 utilisées sont une petite gaussienne. On constate que, le profil de la densité cellulaire sature en 1.0 au bout d’un certain temps et entraîne une croissance exponentielle de la tumeur.

Variations de DeltaG en fonction de valeurs de M pour plusieurs valeurs de p fixés



Variations du rayon minimal en fonction des valeurs de p pour plusieurs M fixés

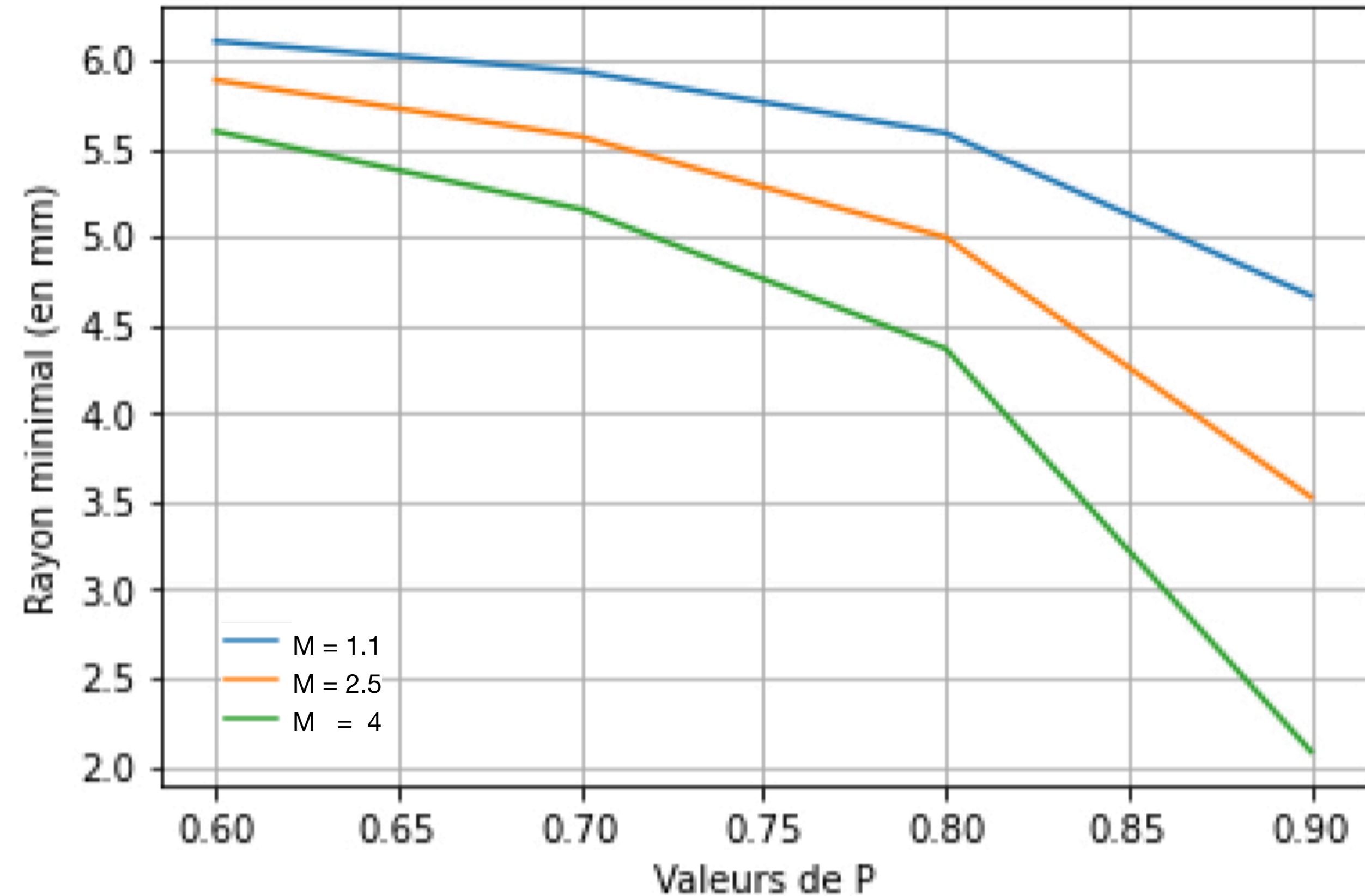


Figure C: Influences en second plan du paramètre M sur l'intervalle de temps DeltaG et du paramètre p sur la valeur du rayon minimal

a) Profil de la variation de DeltaG en fonction des valeurs de M pour plusieurs p fixés. On remarque que les variations de DeltaG en fonction de M ne sont pas très importantes et en parallèle, l'allure de la courbe reste identique pour chaque valeur de p.

b) Profil de la variation de la valeur du rayon minimal en fonction des valeurs de p pour plusieurs M fixés. On constate de façon générale que la valeur minimale du rayon diminue davantage pour des grandes valeurs de p, cependant cette différence reste en second plan. En parallèle, on observe une allure identique de la courbe pour chaque M fixé.