



**Résumé de l'étude d'impact**  
**des rejets atmosphériques du projet NEURATRIS**  
**pour la consultation du public**

	<b>RESUME DE L'ETUDE D'IMPACT DES REJETS ATMOSPHERIQUES DU PROJET NEURATRIS POUR LA CONSULTATION DU PUBLIC</b>	CEA/P-SAC
		Indice C Août 2022
		Page 2 / 7

## Table des matières

<b>I.</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>DONNEES D'ENTREE .....</b>	<b>3</b>
II.1.	TERME SOURCE .....	3
II.2.	DONNEES METEOROLOGIQUES .....	4
<b>III.</b>	<b>MOYEN DE CALCUL ET HYPOTHÈSES.....</b>	<b>6</b>
III.1.	MOYEN DE CALCUL.....	6
III.2.	HYPOTHÈSES.....	6
<b>IV.</b>	<b>RESULTATS .....</b>	<b>6</b>

	<b>RESUME DE L'ETUDE D'IMPACT DES REJETS ATMOSPHERIQUES DU PROJET NEURATRIS POUR LA CONSULTATION DU PUBLIC</b>	CEA/P-SAC
		Indice C Août 2022
		Page 3 / 7

## I. INTRODUCTION

Le site du CEA de Fontenay-aux-Roses abrite une unité de fabrication de molécules marquées par des isotopes à vie courte ( $^{11}\text{C}$ ,  $^{18}\text{F}$ ), destinées à l'imagerie par tomographie par émission de positons (TEP). Cette unité fait partie de l'infrastructure NeurATRIS. Elle comprend principalement un cyclotron pour la production des radioisotopes  $^{11}\text{C}$  et  $^{18}\text{F}$ , des enceintes blindées de radiosynthèse, de purification et de formulation des molécules marquées ainsi qu'une unité d'analyses radio-physico-chimiques.

Le présent document est un résumé de l'étude d'impact des rejets atmosphériques radioactifs de cette unité.

Les particularités de cette étude sont :

- la position du site du CEA de Fontenay-aux-Roses, qui est localisé dans un environnement topographique et urbain complexe,
- le besoin d'évaluer l'impact à proximité immédiate de l'installation (quelques dizaines de mètres), en raison de la présence de lieux de vie et d'activités,
- le caractère subchronique des rejets en fonctionnement normal (succession de rejets de durée brève).

Le système de modélisation utilisé dans cette étude permet de reconstruire des écoulements en trois dimensions (3D) tenant compte de manière explicite de la présence de bâtiments.

Une mise à jour des données d'entrée et du terme source a impliqué une demande de modification de l'autorisation, sans impact sur l'environnement ni sur la population.

## II. DONNEES D'ENTREE

### II.1. TERME SOURCE

Trois situations de rejets atmosphériques sont considérées dans cette étude :

- les rejets en fonctionnement normal sur une année,
- un rejet incidentel, sous la forme d'une bouffée, correspondant à la perte d'étanchéité d'une enceinte blindée,
- un rejet accidentel résultant d'un incendie généralisé affectant l'installation.

#### Fonctionnement normal

En régime de fonctionnement normal, les radionucléides produits de manière significative et quantifiable sont le carbone 11 ( $^{11}\text{C}$ ) et le fluor 18 ( $^{18}\text{F}$ ), ainsi que l'argon 41 ( $^{41}\text{Ar}$ ) produit par activation de l'air. Le  $^{11}\text{C}$  et le  $^{18}\text{F}$  sont transférés dans les enceintes blindées de radiosynthèse

puis le système de ventilation des procédés dirige les effluents restants vers un système de compression des gaz pour décroissance totale.

Le terme source pris en compte pour l'évaluation de l'impact radiologique, réévalué à la suite des tests de performance du cyclotron, est une activité annuelle totale rejetée égale à 2,58 GBq. En outre, à la suite de ces tests de performance, le CEA, autorisé à rejeter uniquement de l'<sup>41</sup>Ar lors de la phase de test, demande l'autorisation de rejeter également du <sup>11</sup>C et du <sup>18</sup>F. Les caractéristiques des radionucléides susceptibles d'être rejetés sont présentées dans le tableau suivant :

Radionucléides	Période	Forme
<sup>41</sup> Ar	1,83 h	Gaz
<sup>18</sup> F	1,83 h	Aérosol
<sup>11</sup> C	20,4 min	Gaz

#### Rejet incidentel (bouffée)

En cas de perte d'étanchéité d'une enceinte blindée, le procédé s'arrête et les effluents sont repris par le système de ventilation et transférés vers l'émissaire de rejet. Le terme source considéré pour évaluer l'impact radiologique de ce scénario correspond à l'activité produite lors d'une synthèse de <sup>11</sup>C ou de <sup>18</sup>F, en tenant compte d'un taux d'évaporation pour le <sup>18</sup>F, qui est à l'état liquide.

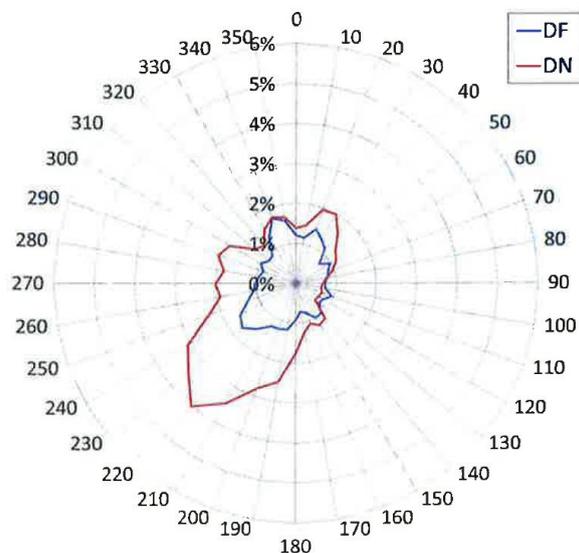
#### Rejet accidentel (incendie généralisé)

Afin d'avoir une estimation enveloppe des conséquences radiologiques résultant d'un incendie généralisé, on suppose que l'intégralité de l'activité maximale contenue dans l'installation est rejetée dans l'environnement sans rétention ni filtration.

## **II.2. DONNEES METEOROLOGIQUES**

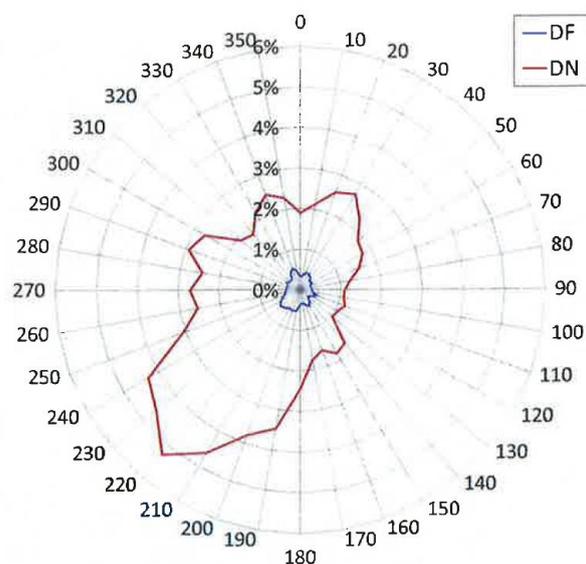
Cette étude utilise les données météorologiques de la station METAR de Vélizy-Villacoublay, localisée à 5,5 km au sud-ouest du site du CEA de Fontenay-aux-Roses. La figure 1 montre la rose des vents calculée pour cette station sur une période de onze ans couvrant les années 2007 à 2017.

Figure 1 : Rose des vents pour la période 2007-2017 à la station METAR de Vélizy-Villacoublay.  
DF : diffusion faible. DN : diffusion normale



On suppose que les rejets qui résultent des synthèses de radiochimie ont lieu exclusivement en heures ouvrées (entre 7h00 et 19h00). La figure 2 présente la rose des vents calculée sur ce créneau horaire pour la période 2007-2017. On retrouve une rose de forme identique à celle de la figure 1.

Figure 2 : Rose des vents des situations diurnes (7h00-19h00) pour la période 2007-2017 à la station METAR de Vélizy-Villacoublay



	<b>RESUME DE L'ETUDE D'IMPACT DES REJETS ATMOSPHERIQUES DU PROJET NEURATRIS POUR LA CONSULTATION DU PUBLIC</b>	CEA/P-SAC
		Indice C Août 2022
		Page 6 / 7

La rose des vents de la figure 2 comporte 36 classes de direction, 2 classes de stabilité atmosphérique, 11 classes de vitesse pour les situations de diffusion normale et 7 classes de vitesse pour les situations de diffusion faible, soit un total de 648 conditions météorologiques possibles ((36 x 11) + (36 x 7)).

### III. MOYEN DE CALCUL ET HYPOTHÈSES

#### III.1. MOYEN DE CALCUL

Les calculs d'impact ont été réalisés à l'aide du code GASCON de la plateforme CERES® version 6.2.14. Ce code permet, à partir d'un rejet atmosphérique continu, c'est-à-dire à débit constant dans le temps, de simuler et de quantifier les transferts de radionucléides dans les compartiments de l'environnement (atmosphère, géosphère et biosphère) et leur impact sanitaire sur l'homme.

#### III.2. HYPOTHÈSES

Les effluents gazeux sont rejetés par une cheminée. La proximité de bâtiments d'une hauteur similaire à celle de la cheminée conduit à prendre une hauteur de rejet inférieure à celle de la cheminée afin de prendre en compte le phénomène de rabattement du panache. La hauteur de rejet a été prise égale à 0 mètre. Ceci constitue une hypothèse pénalisante.

### IV. RESULTATS

Pour chaque situation de rejet, la dose efficace maximale, obtenue dans les conditions météorologiques les plus défavorables, est indiquée dans le tableau ci-après :

Rejets en fonctionnement normal d'une année type	17 nSv en <sup>18</sup> F, 11 nSv en <sup>41</sup> Ar, 7,9 nSv en <sup>11</sup> C (valeurs à 250 m du point de rejet)
Rejet incidentel d'une bouffée de <sup>11</sup> C	5,2 µSv à l'extérieur du site
Rejet incidentel d'une bouffée de <sup>18</sup> F	3,6 µSv à l'extérieur du site
Rejet accidentel (incendie généralisé)	54 µSv à l'extérieur du site

Ces résultats montrent que l'impact sur la population riveraine des rejets radiologiques atmosphériques en fonctionnement normal est très largement inférieur à la limite réglementaire d'exposition du public de 1 mSv par an.

	<b>RESUME DE L'ETUDE D'IMPACT DES REJETS ATMOSPHERIQUES DU PROJET NEURATRIS POUR LA CONSULTATION DU PUBLIC</b>	<b>CEA/P-SAC</b>
		<b>Indice C</b> Août 2022
		<b>Page 7 / 7</b>

En outre, quel que soit le scénario incidentel ou accidentel considéré, les doses sont toutes très inférieures à 10 mSv, qui est la première valeur repère définie à l'article D. 1333-84 du code de la santé publique pour la mise en œuvre des mesures de protection des populations. Il n'y aurait donc pas lieu de prévoir la mise en œuvre de ces mesures en cas d'incident ou d'accident.