



CNR-102.DAS.SIM

Numéro 1

16 janvier 2025

Ébauche

Gestion du spectre et télécommunications

Cahier des charges sur les normes radioélectriques

Procédure de simulation pour l'évaluation de la conformité du débit d'absorption spécifique (DAS) selon la CNR-102

Préface

Cette norme radio d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE) décrit les exigences techniques et les procédures d'évaluation permettant de démontrer la conformité des appareils radio aux limites d'exposition aux radiofréquences (RF) énoncées dans le CNR-102, *Conformité des appareils de radiocommunication à l'exposition aux radiofréquences (toutes les bandes de fréquences)*, de 100 kHz à 6 GHz. Elle s'applique à tous les appareils(s) radio produisant des émissions RF dans cette gamme. Elle s'applique également à certains matériels brouilleurs, notamment les matériels industriels, scientifiques et médicaux (ISM).

La Cahier des charges sur les normes radioélectriques CNR-102.SAR.SIM, 1^{re} édition, *Procédure de simulation pour l'évaluation de la conformité du débit d'absorption spécifique (DAS) selon la CNR-102*, remplace la Procédure supplémentaire SPR-002, édition 2, *Procédure supplémentaire pour l'évaluation de la conformité du matériel fonctionnant de 3 kHz à 10 MHz à la CNR-102*, datée d'octobre 2022.

Le présent document est associé à la modernisation du CNR-102, [Conformité des appareils\(s\) radio\(s\) \(toutes bandes de fréquences\) à l'exposition aux radiofréquences \(RF\)](#). Toutes les procédures relatives au débit d'absorption spécifique (DAS) utilisant des simulations sont regroupées dans ce document afin de simplifier l'identification des procédures relatives aux essais de simulation du DAS

Le contenu est presque identique à celui de la SPR-002 issue 2, à l'exception des :

1. des exigences s'appliquant aux mesures du DAS figurent dans la norme CNR-102.DAS.MES, [Procédure de mesure pour l'évaluation de la conformité du débit d'absorption spécifique \(DAS\) selon la norme CNR-102](#).
2. des exigences relatives aux mesures liées à la stimulation des nerfs (SN) figurent dans la norme CNR-102.SN.MES, [Procédure de mesure pour l'évaluation de la conformité de la stimulation nerveuse \(SN\) selon la norme CNR-102](#).
3. les exigences relatives aux simulations liées à la SN se trouvent dans le document CNR-102.SN.SIM, [Procédure de simulation pour l'évaluation de la conformité de la stimulation nerveuse \(SN\) selon la CNR-102](#).
4. la gamme de fréquences est étendue de 100 kHz à 6 GHz et les propriétés diélectriques sont ajustées en conséquence
5. le fantôme SAM est introduit
6. les exigences relatives au calcul de l'incertitude sont clarifiées

44
45 7. diverses modifications rédactionnelles

46
47 Les demandes de renseignements peuvent être soumises par l'une des méthodes
48 suivantes :

49 1. en ligne en utilisant le formulaire [Demande générale](#). Activer l'option « Direction des
50 normes réglementaires » du formulaire et indiquer « CNR-102.DAS.SIM » dans le
51 champ « Demande générale »;

52
53 2. par courrier à l'adresse suivante

54
55 Innovation, Sciences et développement économique Canada
56 Direction de l'ingénierie, de la planification et des normalisations
57 À l'attention de Direction des normes réglementaires
58 235, rue Queen
59 Ottawa ON K1A 0H5
60 Canada

61
62 3. par courrier électronique à [consultationradiostandards-](mailto:consultationradiostandards-consultationnormesradio@ised-isde.gc.ca)
63 consultationnormesradio@ised-isde.gc.ca

64
65 Des informations et des directives supplémentaires sont disponibles sur les pages Web
66 d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE) [Questions-réponses](#)
67 [courantes](#) et [Avis généraux](#).

68
69 Les commentaires et les suggestions ayant pour but d'améliorer la présente norme
70 peuvent être soumis en ligne au moyen du formulaire [Demande de changement à la](#)
71 [norme](#), ou encore par la poste ou par courriel aux adresses susmentionnées.

72
73 Toutes les publications d'ISDE relatives au spectre et aux télécommunications sont
74 disponibles sur le site Web, [Gestion du spectre et télécommunications](#).

75

76 Publié avec l'autorisation du :
77 Ministre de l'Innovation, des Sciences et de l'Industrie

78
79 Le directeur général
80 Direction générale du génie, de la planification et des normes

81

82

83

84 _____
85 Martin Proulx

86

| | | |
|-----|---|----|
| 87 | Table des matières | |
| 88 | | |
| 89 | 1. Portée..... | 1 |
| 90 | 1.1. Objectif et application..... | 1 |
| 91 | 1.2. Période de transition..... | 1 |
| 92 | 2. Références normatives..... | 1 |
| 93 | 3. Définitions, abréviations, sigles et grandeurs physiques..... | 2 |
| 94 | 4. Exigences générales..... | 2 |
| 95 | 5. Évaluations basées sur des simulations..... | 2 |
| 96 | 5.1. Logiciel de simulation et méthode..... | 2 |
| 97 | 5.2. Vérification du code..... | 2 |
| 98 | 5.3. Modèle de simulation..... | 3 |
| 99 | 5.3.1. Modèle du MAE..... | 3 |
| 100 | 5.3.2. Excitation et chargement du MAE..... | 3 |
| 101 | 5.3.3. Paramètres de simulation et ressources informatiques..... | 3 |
| 102 | 5.3.4. Propriétés du fantôme..... | 3 |
| 103 | 5.3.5. Analyse d'incertitude..... | 4 |
| 104 | 5.4. Évaluations de l'exposition..... | 4 |
| 105 | 5.4.1. Scénarios d'exposition et distances de séparation..... | 4 |
| 106 | 5.4.2. Évaluations en fonction des restrictions de base..... | 4 |
| 107 | 5.4.3. Évaluations par rapport aux niveaux de référence..... | 5 |
| 108 | 5.5. Exposition totale..... | 6 |
| 109 | 6. Fiche technique sur l'exposition aux radiofréquences..... | 6 |
| 110 | Annex A. Résumé des informations à inclure dans le mémoire technique sur..... | 7 |
| 111 | l'exposition aux radiofréquences (normatif)..... | 7 |
| 112 | A.1. Informations générales..... | 7 |
| 113 | A.2. Évaluations par simulations..... | 8 |
| 114 | Annex B. Exigences supplémentaires pour les implémentations de transfert..... | 10 |
| 115 | d'alimentation sans fil (TASF) [normatif]..... | 10 |
| 116 | | |

117 **1. Portée**

118
119 Le présent Cahier des charges radioélectriques (CNR) définit les méthodes de simulation
120 permettant d'évaluer la conformité des équipement fonctionnant dans la bande de
121 fréquences de 100 kHz à 6 GHz avec les limites de débit d'absorption spécifique (DAS),
122 comme indiqué dans le CNR-102, [Conformité des appareils de radiocommunication à](#)
123 [l'exposition aux radiofréquences \(RF\) \(toutes les bandes de fréquences\)](#).

124
125 Les exigences du présent document s'appliquent aussi aux sous-ensembles sources de
126 transfert d'alimentation sans fil (TASF) de type 1, classés dans la catégorie du matériel
127 brouilleur.

128
129 **1.1. Objectif et application**

130
131 Le norme CNR-102.SAR.SIM fournit des exigences générales pour les évaluations de
132 l'exposition aux radiofréquences basées sur la simulation électromagnétique
133 computationnelle dans la bande de 100 kHz à 6 GHz.

134
135 Les annexes du CNR-102.SAR.SIM sont normatives. Les références aux annexes dans
136 tous les autres documents du présent document sont normatives à cette norme.

137
138 **1.2. Période de transition**

139
140 Ce document entrera en vigueur à la date de sa publication sur le site Web d'Innovation,
141 Scienced et Développement économique du Canada (ISDE).

142
143 Un exemplaire de la PRS-002, 2^e édition, est disponible sur demande en envoyant
144 un courriel à : consultationradiostandards-consultationnormesradio@ised-isde.gc.ca.

145
146 **2. Références normatives**

147
148 Les documents énumérés sur la page web [Références normatives sur l'exposition aux](#)
149 [radiofréquences et les Knowledge database acceptées](#) doivent être consultés, le cas
150 échant et disponible, conjointement avec le présent CNR.

151
152 ISDE peut prendre en compte des méthodes d'évaluation non couvertes par le CNR-
153 102.DAS.SIM ou les publications référencées. Consultez le site web du [Bureau](#)
154 [d'homologation et de services techniques](#) d'ISDE pour déterminer l'acceptabilité de toute
155 méthode de mesure alternative, ou envoyez une demande par courriel à
156 consultationradiostandards-consultationnormesradio@ised-isde.gc.ca en fournissant des
157 informations détaillées sur la ou les méthodes d'évaluation alternatives.

158

159 3. Définitions, abréviations, sigles et grandeurs physiques

160

161 On doit se reporter aux normes [CNR-102.DAS.MES](#), [CNR-102.SN.MES](#) et [CNR-](#)
162 [102.NS.SIM](#) pour connaître les abréviations sigles et grandeurs physiques
163 correspondantes.

164

165 4. Exigences générales

166

167 Les exigences générales résumées dans la section 4 du [CNR-102.DAS.MES](#) s'appliquent
168 aux analyses basées sur la simulation. De plus, les exigences de la section 4.3 du [CNR-](#)
169 [102.SN.MES](#) sont également applicables et doivent être suivis dans le CNR-102.SAR.SIM.

170

171 5. Évaluations basées sur des simulations

172

173 Cette section présente les exigences spécifiques aux évaluations de simulation du DAS,
174 qu'elles soient effectuées par rapport aux restrictions de base ou aux niveaux de référence.

175

176 **Son contenu correspond à la 2^e édition de la PRS-002 publié en octobre 2022, mais**
177 **exclut les éléments liés à la SN.**

178

179 5.1. Logiciel de simulation et méthode

180

181 Le logiciel de simulation doit être clairement identifié dans le mémoire technique sur
182 l'exposition aux RF. Idéalement, il doit utiliser l'une des méthodes de calcul en onde
183 complète suivantes :

184

- 185 • différences finies dans le domaine temporel (FDTD) / technique d'intégration finie
186 (FIT)
- 187 • méthode des éléments finis (FEM)

188

189 Les méthodes de calcul utilisant des approximations quasi-statiques des équations de
190 Maxwell ne sont acceptables que pour les applications électriquement petites dans la
191 gamme de fréquences de 3 kHz à 10 MHz. Elles ne doivent pas être utilisées pour les MAE
192 fonctionnant au-dessus de 10 MHz.

193

194 Si une méthode de calcul différente de celles identifiées ci-dessus est envisagée, un
195 formulaire de [demande](#) doit être soumis à ISDE, décrivant la méthode proposée et la
196 manière dont elle peut être utilisée pour effectuer une évaluation prudente de l'exposition
197 aux RF.

198

199 5.2. Vérification du code

200

201 Il doit être démontré que l'outil sélectionné répond aux exigences de vérification du code
202 énoncées dans la norme internationale qui correspond le mieux à la technique choisie, par
203 exemple la norme [62704-1](#) de la CEI/IEEE pour le FDTD/FIT ou [62704-4](#) pour le FEM.
204

204

205 **5.3. Modèle de simulation**

206

207 Cette section présente les exigences liées au modèle de simulation.

208

209 **5.3.1. Modèle du MAE**

210

211 La procédure de modélisation du MAE est décrite dans le mémoire technique sur
212 l'exposition aux RF. Les dimensions mécaniques et les propriétés des matériaux
213 pertinentes doivent être fournies, ainsi que les tolérances associées.
214

214

215 Il est souvent nécessaire de simplifier, d'omettre ou de remplacer certains aspects du
216 modèle du MAE afin de réduire les temps de simulation et de tenir compte des limitations
217 de mémoire. Une description de ces modifications et de l'impact attendu sur les résultats
218 de l'évaluation doit être fournie dans le mémoire technique sur l'exposition aux RF.
219

219

220 **5.3.2. Excitation et chargement du MAE**

221

222 On doit se référer au 5.3.2 de la [CNR-102.NS.SIM](#) car les exigences sont identiques.
223

223

224 **5.3.3. Paramètres de simulation et ressources informatiques**

225

226 Tous les paramètres de simulation pertinents, comme ceux liés au maillage, aux conditions
227 limites, à la convergence, etc., ainsi que les ressources informatiques nécessaires pour
228 reproduire les résultats de la simulation, doivent être fournis dans le mémoire technique sur
229 l'exposition aux RF.
230

230

231 **5.3.4. Propriétés du fantôme**

232

233 Les exigences de la 2^e édition de la PRS-002, y compris la section 5.3.4 de la [CNR-
234 102.NS.SIM](#), ont été adaptées ci-dessous dans le contexte de l'évaluation du DAS.
235

235

236 Pour évaluer les restrictions de base, il est nécessaire de modéliser un fantôme équivalent
237 au tissu dans lequel le DAS induit peut être évalué.
238

238

239 Lors de l'évaluation de l'exposition locale du corps, du torse ou des membres, le fantôme
240 elliptique plat défini dans la norme [62209-1528](#) de la CEI/IEEE, avec les propriétés des
241 matériaux résumées dans le tableau 2 (de la norme 62209-1528 de la CEI/IEEE), peut être
242 utilisé. Les dimensions du fantôme peuvent être réduites, à condition qu'il n'y ait pas d'effet

243 mesurable sur les résultats de l'évaluation. Cela doit être démontré dans le mémoire
244 technique sur l'exposition aux RF.

245

246 Lors de l'évaluation de l'exposition locale de la tête, il convient d'utiliser le fantôme SAM
247 défini dans la norme [62704-1](#) ou [62704-4](#) toutes deux la CEI/IEEE, avec les propriétés des
248 matériaux résumées dans le tableau 2 de la norme [62209-1528](#) de la CEI/IEEE. Les
249 dimensions du fantôme ne doivent pas être modifiées. Cela doit être démontré dans le
250 dossier technique sur l'exposition aux RF.

251

252 **5.3.5. Analyse d'incertitude**

253

254 On doit se référer à la section 5.3.5 de la [CNR-102.NS.SIM](#) car les exigences sont
255 identiques, mais avec une modification décrite ci-dessous.

256

257 En ce qui concerne l'incertitude du calcul du modèle du MAE à la section 5.3.5.3 du CNR-
258 102.NS.SIM, pour les évaluations du DAS, les dispositions de la section 7.3.3 de la [62704-](#)
259 [1](#) ou [62704-4](#) toutes deux la CEI/IEEE doivent être appliquées directement.

260

261 **5.4. Évaluations de l'exposition**

262

263 Une fois le modèle de simulation a été validé, on peut effectuer les évaluations de
264 l'exposition. La présente section décrit les exigences relatives à ces évaluations.

265

266 **5.4.1. Scénarios d'exposition et distances de séparation**

267

268 Les évaluations doivent être faites pour chaque scénario d'exposition et distance de
269 séparation identifiés dans les sections 4.1 et 4.2 du [CNR-102.DAS.MES](#), respectivement, à
270 moins qu'une justification suffisante ne soit fournie pour un ensemble réduit de scénarios
271 d'exposition et de distances de séparation les plus défavorables dans le mémoire
272 technique sur l'exposition aux RF.

273

274 **5.4.2. Évaluations en fonction des restrictions de base**

275

276 La présente section donne des lignes directrices pour les évaluations par simulations en
277 fonction des restrictions de base.

278

279 **5.4.2.1. Fantômes**

280

281 Pour les évaluations de l'exposition en fonction des restrictions de base, un fantôme
282 équivalent à un tissu, tel que défini à la section [5.3.4](#) du présent document, est ajouté au
283 modèle de simulation à la distance de séparation correspondante et orienté pour produire
284 le pire cas d'exposition.

285

286 Une attention particulière doit être accordée aux discontinuités aux intersections du
287 fantôme de la tête autour des régions du cou et du nez. Des indications supplémentaires
288 seront données à ce sujet dans des numéros ultérieurs du CNR-102.SAR.SIM.

289
290 Il faut veiller à ce que les bords et les coins du fantôme ne se trouvent pas dans des
291 régions à champ élevé, car les quantités induites peuvent devenir artificiellement élevées
292 dans ces zones.

293
294 Pour le fantôme plat, l'une des plus grandes surfaces (du fantôme) doit être orientée vers le
295 MAE de manière à capter les champs incidents les plus élevés.

296 297 **5.4.2.2. Évaluation du DAS**

298
299 Le DAS moyen sur 1 ou 10 g doit être évalué dans le fantôme conformément à la norme
300 internationale pertinente (par exemple, 62704-1 de la CEI pour les méthodes FDTD/FIT ou
301 62704-4 de la CEI pour le FEM). Le ou les cycles d'émission qui sont une propriété
302 inhérente à la technologie ou à la conception du MAE et qui n'est pas sous le contrôle de
303 l'utilisateur peuvent être incorporés dans l'évaluation, à condition d'obtenir le résultat moyen
304 maximal sur six minutes. Dans le cas contraire, un cycle d'émission de 100 % doit être
305 utilisé.

306
307 En supposant que les émissions du MAE associé respectent les conditions d'une
308 évaluation dans le domaine fréquentiel, le ratio d'exposition basé sur le DAS, RE_{DAS-RB} ,
309 peut être calculé comme suit :

$$RE_{DAS-RB} = \frac{1}{SAR_{BR}} \sum_{n=1}^N DAS(f_n) \quad (1)$$

310 où :

- 311 • DAS_{RB} est la restriction de base applicable au DAS (p.ex. 1,6 W/kg moyenné sur 1 g
312 pour la tête, le cou et le tronc, 4 W/kg moyenné sur 10 g pour les membres);
- 313 • N est le nombre de composantes de fréquence associées à l'évaluation du DAS;
- 314 • $DAS(f_n)$ est la contribution DAS de la n-ième composante de fréquence.

315
316 Un ou plusieurs tracés illustrant la distribution du DAS ou RE_{DAS-RB} dans l'ensemble du
317 fantôme doivent être inclus dans le mémoire technique sur l'exposition aux RF, et la valeur
318 maximale doit être clairement donnée. Le maximum du calcul du RE_{DAS-RB} doit aussi être
319 indiqué.

320 321 **5.4.3. Évaluations par rapport aux niveaux de référence**

322
323 Lorsque ni une évaluation par rapport aux restrictions de base, ni une évaluation basée sur
324 des mesures par rapport aux niveaux de référence ne sont possibles, une évaluation par
325 simulations par rapport aux niveaux de référence doit être réalisée. Cette section contient

326 des directives à cet égard, à condition que les émissions consistent en des porteuses non
327 modulées ou modulées en bande étroite, c'est-à-dire qu'elles satisfont aux exigences d'une
328 évaluation dans le domaine fréquentiel décrites à la section 5.3.3 du [CNR-102.SN.MES](#).
329 Dans le cas contraire, une [demande](#) doit être soumise à ISDE.

330
331 Selon les lignes directrices de la section 5.4 du [CNR-102.SN.MES](#), sauf 5.4.3, les valeurs
332 de $RE_{DAS-NRE}$ et $RE_{DAS-NRH}$ doivent être calculées sur la surface d'évaluation, c'est-à-dire
333 à la distance de séparation correspondante, pour chaque face du MAE accessible à
334 l'utilisateur.

335
336 De plus, des tracés des champs E et H RMS sur chaque surface d'évaluation doivent être
337 fournis. Le niveau maximum du champ RMS doit être clairement indiqué sur chaque tracé.
338 Dans les cas où l'excitation et la charge créent des composantes de fréquence multiples à
339 inclure dans l'évaluation, il faudra suivre les procédures suivantes :

- 340
341 a. si on utilise une fréquence fondamentale, porteuse ou de répétition des impulsions
342 fixe, il faut indiquer cette fréquence et fournir le tracé correspondant et un tableau
343 résumant les niveaux maximaux du champ RMS sur la surface d'évaluation pour
344 chaque composante de fréquence incluse dans l'évaluation;
- 345
346 b. si on utilise une fréquence fondamentale, porteuse ou de répétition des impulsions
347 variable, il faut suivre le processus du paragraphe a) pour la fréquence qui produit le
348 pire cas d'exposition;
- 349
350 c. si on utilise plusieurs fréquences fondamentales, porteuses ou de répétition des
351 impulsions, il faut suivre le processus du paragraphe a) pour chacune des
352 fréquences.

353

354 **5.5. Exposition totale**

355

356 La conformité aux limites visant à prévenir les effets thermiques est démontrée si les
357 rapports d'exposition totale (RET) dans le pire des cas correspondant à l'effet sont
358 inférieurs ou égaux à 1. Les RET basés sur le DAS et le SN sont évalués séparément, sur
359 la base des rapports d'exposition aux RF correspondants basés sur le DAS ou le SN. On
360 doit se référer à la section 8 du [CNR-102](#) pour les détails.

361

362 **6. Fiche technique sur l'exposition aux radiofréquences**

363

364 Le mémoire technique sur l'exposition aux RF doit comprendre toutes les renseignements
365 nécessaires pour reproduire les résultats des simulations, notamment l'information
366 concernant les configurations, les méthodes et les équipements d'essai. Annex A fourni
367 une liste complète de l'information à inclure.

368 **Annex A. Résumé des informations à inclure dans le mémoire technique sur**
369 **l'exposition aux radiofréquences (normatif)**
370

371 La présente annexe donne un résumé complet de toutes les informations à inclure dans le
372 mémoire technique sur l'exposition aux RF pour démontrer la conformité à la présente
373 CNR-102.SAR.SIM.

374
375 **A.1. Informations générales**
376

377 Tableau A1 résume les informations générales à inclure dans le mémoire technique sur
378 l'exposition aux RF.

379
380 **Tableau A1 : Informations générales à inclure dans le mémoire technique sur**
381 **l'exposition aux RF**

| Description de l'article | Voir la section |
|--|------------------------|
| Informations sur le laboratoire d'essai, y compris la reconnaissance et l'accréditation d'Innovation, Sciences et Développement économique (ISDE), ainsi que les dates d'évaluation | - |
| Cas d'utilisation du matériel à l'essai (MAE) et principales conditions d'exposition aux RF | 4 |
| Liste des distances de séparation fondées sur le débit d'absorption spécifique (DAS) associées à chaque évaluation individuelle, avec des justification suffisantes | 4 |
| Description de la nature, de la finalité et de la théorie de fonctionnement du MAE, y compris les informations relatives à la certification (numéro de certification ISDE, le numéro d'identification de la version du matériel (NIVM), le nom de marque du produit (NMP), le nom de marque de l'hôte (NMH), etc.) | 4 |
| Description de chaque antenne dans le MAE, dont : nombre et type d'éléments, impédance, inductance et capacité d'entrée, blindage et conformation du champ, dimensions et propriétés des matériaux, etc. | 4 |
| Description des formes d'onde générées par chaque émetteur dans le MAE, dont : forme d'onde fondamentale (sinusoïdale, triangulaire, rectangulaire ou autre) et fréquence, modulation appliquée et largeur de bande occupée (LBO) à 99 %, cycle d'émission, etc. | 4 |
| Description du comportement du MAE à chaque état de fonctionnement, les conditions nécessaires pour déclencher une transition d'état et les synchronisations associées | 4 |

| | |
|--|-----|
| Description de la puissance par conduction du niveau d'excitation appliqué à chaque antenne en fonction des cas d'utilisation et des états opérationnels applicables | 4 |
| Liste des méthodes utilisées pour chaque évaluation en fonction des limites fondées sur le DAS, accompagnée d'une justification suffisante | 4 |
| Résumé des résultats des rapports d'exposition obtenus pour chaque évaluation, avec les pires ratio d'exposition totaux (RET) fondés sur le DAS. | 5.5 |

382
383
384
385
386
387
388
389
390
391

A.2. Évaluations par simulations

Le tableau A2 résume les informations à inclure dans le mémoire technique sur l'exposition aux RF pour les évaluations par simulation, par rapport aux restrictions de base ou aux niveaux de référence.

Tableau A2 : Informations à inclure dans le mémoire technique sur l'exposition aux RF concernant les simulations par rapport aux restrictions de base ou aux niveaux de référence

| Description de l'article | Voir la section |
|--|---|
| Logiciel de simulation et méthode de calcul, c'est-à-dire FDTD/FIT et FEM. | 5.1 |
| Vérification des codes des résultats (éventuellement sous forme d'une annexe distincte). | 5.2 |
| Description et illustrations du modèle de MAE, notamment dimensions mécaniques, propriétés des matériaux, tolérances et toutes simplifications faites pour respecter les exigences pratiques de mémoire et les temps de simulation. | 5.3.1 |
| Description et illustrations de l'excitation et de la charge appliquée au modèle, avec une comparaison entre les excitations mesurées et simulées. | 5.3.2 |
| Résumé des paramètres de simulation et des exigences en ressources informatiques, notamment : <ul style="list-style-type: none"> a. les ressources informatiques utilisées pour effectuer l'évaluation; b. les exigences informatiques minimales pour reproduire les résultats; c. les conditions de réalisation et la durée totale de la simulation; d. les conditions limites et l'étendue du domaine de calcul; | Error! Reference source not found. |

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> e. le type de maillage, la configuration du maillage (densité et tailles de pas, critères d'optimisation, etc.) et nombre total de cellules de mailles; f. tous les autres paramètres pertinents nécessaires pour reproduire les résultats. | |
| <p>La forme, les dimensions et les propriétés des matériaux du fantôme équivalent au tissu pour les évaluations en fonction des restrictions de base.</p> | <p>5.3.4</p> |
| <p>Analyse d'incertitude détaillée, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. bilan d'incertitude complet selon la norme internationale applicable, par exemple IEC/IEEE 62704-1 ou 62704-4; b. description de la méthode utilisée pour obtenir chaque valeur d'incertitude, y compris tout écart par rapport à ces normes; c. description détaillée et illustration de la procédure de validation du modèle MAE et des résultats; d. indication de l'incertitude étendue, qui devrait être $\leq 30\%$. | <p>Error! Reference source not found.</p> |
| <p>Description détaillée de la procédure d'évaluation de l'exposition et des résultats, y compris toutes les conditions d'exposition et les distances de séparation, ainsi que la logique pour la réduction des configurations les plus défavorables.</p> | <p>5.4.1</p> |
| <p>Pour les évaluations concernant les restrictions de base, inclure :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. des illustrations montrant les positions et les orientations relatives du MAE et du fantôme équivalent au tissu. b. une description détaillée de la procédure d'évaluation du DAS à l'intérieur du fantôme c. un ou des tracés du DAS à l'intérieur du fantôme d. les emplacements et valeurs des ratios d'exposition maximaux fondés sur le DAS, c'est-à-dire RE_{DAS-RB} | <p>5.4.2.1 et Error! Reference source not found.</p> |
| <p>Pour les évaluations par rapport aux niveaux de référence, inclure :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. des illustrations montrant les positions et les orientations relatives du MAE et de la ou des surfaces d'évaluation b. des tracés des niveaux de champs E et H sur la ou les surfaces d'évaluation c. les emplacements et les valeurs du ou des rapports d'exposition maximaux fondés sur le DAS, c'est-à-dire $RE_{DAS-NRE}$ et $RE_{DAS-NRH}$ | <p>5.4.3</p> |

393 **Annex B. Exigences supplémentaires pour les implémentations de transfert**
394 **d'alimentation sans fil (TASF) [normatif]**
395

396 Toutes les prescriptions énoncées dans l'annexe B du [CNR-102.SN.SIM](#), y compris
397 l'annexe D du [CNR-102.SN.MES](#), sont applicables dans le contexte du CNR-
398 102.SAR.SIM.
399

400 La justification de l'utilisation des méthodes décrites ci-dessus (annexe B de la norme
401 CNR-102.SN.SIM et annexe D de la norme CNR-102.SN.MES) doit être documentée dans
402 le mémoire technique sur l'exposition aux RF, ainsi que les résultats de l'évaluation.
403 Lorsque les conditions énoncées dans l'annexe B de la norme CNR-102.SN.SIM ou
404 l'annexe D de la norme CNR-102.SN.MES ne peuvent pas être remplies, une analyse de
405 simulations complète conformément à la section 5 du présent document doit être fournie.