

# Valeurs Conductivité et Permittivité des Tissus Biologiques

La **Permittivité** appelée également **constante diélectrique** décrit la réponse d'un milieu donné (ex. un tissu biologique) à une irradiation par des champs électriques.

La Permittivité ( $\epsilon$  symbole epsilon et  $\epsilon_r$  pour Permittivité relative pour les tissus biologiques) est mesurée en F/m (Farad par mètre) elle va par exemple de 1 pour le vide à 78,5 pour l'eau.

La **Conductivité** décrit la propriété qu'ont les milieux (ex. les tissus biologiques) de transmettre plus ou moins facilement, d'un point à un autre de leur masse les charges électriques.

Le Conductivité électrique ( $\sigma$  symbole sigma) qui est l'inverse de la résistivité est mesurée par un conductimètre en S.m<sup>-1</sup> (siemens par mètre) ou mS.cm<sup>-1</sup> (milli-siemens par centimètre).

Le corps étant Bioélectromagnétique, le champ d'induction électrique représente la façon dont le champ électrique radiatif exogène influe sur l'organisation des charges électriques endogènes dans les tissus biologiques du vivant, notamment les déplacements des charges et la réorientation des dipôles électriques, **c'est un perturbateur des échanges métaboliques surtout dans le cas d'une exposition pérenne avec le Linky.**

Fréquences	> 10 Hz		> 1 kHz (Linky)		> 100 kHz		> 10 MHz		> 1 GHz	
Tissus	$\sigma$ Conductivité	$\epsilon_r$ Permittivité								
Aorte	0.25	10 <sup>7</sup>	0.31	1.5 x 10 <sup>5</sup>	0.31	1.5 x 10 <sup>5</sup>	0.34	1.1 x 10 <sup>2</sup>	0.73	4.5 x 10 <sup>1</sup>
Vessie	0.20	5.1 x 10 <sup>6</sup>	0.21	5.1 x 10 <sup>4</sup>	0.21	5.1 x 10 <sup>4</sup>	0.27	5.1 x 10 <sup>1</sup>	0.40	1.9 x 10 <sup>1</sup>
Sang	0.70	5.3 x 10 <sup>3</sup>	0.70	5.3 x 10 <sup>3</sup>	0.70	5.3 x 10 <sup>3</sup>	1.10	2.8 x 10 <sup>2</sup>	1.58	6.1 x 10 <sup>1</sup>
Vaisseau sanguin	0.25	10 <sup>7</sup>	0.31	1.5 x 10 <sup>5</sup>	0.31	1.5 x 10 <sup>5</sup>	0.34	1.1 x 10 <sup>2</sup>	0.73	4.5 x 10 <sup>1</sup>
Fluide corporel	1.50	9.9 x 10 <sup>1</sup>	1.50	9.9 x 10 <sup>1</sup>	1.50	9.9 x 10 <sup>1</sup>	1.50	7.0 x 10 <sup>1</sup>	1.67	6.9 x 10 <sup>1</sup>
Os spongieux	7.6 x 10 <sup>-2</sup>	10 <sup>7</sup>	8.2 x 10 <sup>-2</sup>	1.2 x 10 <sup>4</sup>	8.2 x 10 <sup>-2</sup>	1.2 x 10 <sup>4</sup>	0.12	7.1 x 10 <sup>1</sup>	0.36	2.1 x 10 <sup>1</sup>
Os compact	2.0 x 10 <sup>-2</sup>	5.5 x 10 <sup>4</sup>	2.0 x 10 <sup>-2</sup>	2.7 x 10 <sup>3</sup>	2.0 x 10 <sup>-2</sup>	2.7 x 10 <sup>3</sup>	4.3 x 10 <sup>-2</sup>	3.7 x 10 <sup>1</sup>	0.16	1.2 x 10 <sup>1</sup>
Moelle osseuse	9.8 x 10 <sup>-4</sup>	10 <sup>6</sup>	2.3 x 10 <sup>-2</sup>	5.6 x 10 <sup>3</sup>	2.3 x 10 <sup>-3</sup>	5.6 x 10 <sup>3</sup>	1.1 x 10 <sup>-2</sup>	1.9 x 10 <sup>1</sup>	4.3 x 10 <sup>-2</sup>	5.49
Matière grise cérébrale	2.8 x 10 <sup>-2</sup>	4.1 x 10 <sup>7</sup>	9.9 x 10 <sup>-2</sup>	1.6 x 10 <sup>5</sup>	9.9 x 10 <sup>-2</sup>	1.6 x 10 <sup>5</sup>	0.29	3.2 x 10 <sup>2</sup>	0.99	5.2 x 10 <sup>1</sup>
Matière blanche cérébrale	2.8 x 10 <sup>-2</sup>	2.8 x 10 <sup>7</sup>	6.3 x 10 <sup>-2</sup>	7.0 x 10 <sup>4</sup>	6.3 x 10 <sup>-2</sup>	7.0 x 10 <sup>4</sup>	0.16	1.8 x 10 <sup>2</sup>	0.62	3.9 x 10 <sup>1</sup>
Graisse mammaire	1.5 x 10 <sup>-2</sup>	1.2 x 10 <sup>7</sup>	2.4 x 10 <sup>-2</sup>	1.1 x 10 <sup>4</sup>	2.4 x 10 <sup>-2</sup>	1.1 x 10 <sup>4</sup>	2.8 x 10 <sup>-2</sup>	7.89	5.3 x 10 <sup>-2</sup>	5.41
Cartilage	0.16	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.17	3.2 x 10 <sup>4</sup>	0.17	3.2 x 10 <sup>4</sup>	0.37	1.8 x 10 <sup>2</sup>	0.83	4.2 x 10 <sup>1</sup>
Cervelet	4.8 x 10 <sup>-2</sup>	4.1 x 10 <sup>7</sup>	0.12	1.6 x 10 <sup>5</sup>	0.12	1.6 x 10 <sup>5</sup>	0.38	4.6 x 10 <sup>2</sup>	1.31	4.9 x 10 <sup>1</sup>
Liquide cérébro-spinal	2.00	1.1 x 10 <sup>2</sup>	2.46	6.8 x 10 <sup>1</sup>						
Cervix	0.30	4.0 x 10 <sup>7</sup>	0.52	4.9 x 10 <sup>5</sup>	0.52	4.9 x 10 <sup>5</sup>	0.63	1.8 x 10 <sup>2</sup>	0.99	5.0 x 10 <sup>1</sup>
Colon	1.2 x 10 <sup>-2</sup>	4.0 x 10 <sup>7</sup>	0.23	4.5 x 10 <sup>5</sup>	0.23	4.5 x 10 <sup>5</sup>	0.49	2.7 x 10 <sup>2</sup>	1.13	5.7 x 10 <sup>1</sup>
Cornée	0.41	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.42	1.0 x 10 <sup>5</sup>	0.42	1.0 x 10 <sup>5</sup>	0.87	2.6 x 10 <sup>2</sup>	1.44	5.5 x 10 <sup>1</sup>
Duodenum	0.51	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.52	5.6 x 10 <sup>4</sup>	0.52	5.6 x 10 <sup>4</sup>	0.78	2.5 x 10 <sup>2</sup>	1.23	6.5 x 10 <sup>1</sup>
Dura	0.50	5.1 x 10 <sup>5</sup>	0.50	5.3 x 10 <sup>3</sup>	0.50	5.3 x 10 <sup>3</sup>	0.54	1.9 x 10 <sup>2</sup>	0.99	4.4 x 10 <sup>1</sup>
Sclera	0.50	2.6 x 10 <sup>6</sup>	0.50	5.5 x 10 <sup>4</sup>	0.50	5.5 x 10 <sup>4</sup>	0.80	2.1 x 10 <sup>2</sup>	1.21	5.5 x 10 <sup>1</sup>
Graisse	1.2 x 10 <sup>-2</sup>	8.0 x 10 <sup>6</sup>	2.2 x 10 <sup>-2</sup>	2.4 x 10 <sup>4</sup>	2.2 x 10 <sup>-2</sup>	2.4 x 10 <sup>4</sup>	2.9 x 10 <sup>-2</sup>	1.4 x 10 <sup>1</sup>	5.4 x 10 <sup>-2</sup>	5.45
Vésicule biliaire	0.90	6.1 x 10 <sup>3</sup>	0.90	6.0 x 10 <sup>2</sup>	0.90	6.0 x 10 <sup>2</sup>	0.90	9.9 x 10 <sup>1</sup>	1.29	5.9 x 10 <sup>1</sup>
Bile	1.40	1.2 x 10 <sup>2</sup>	1.88	7.0 x 10 <sup>1</sup>						
Cœur	5.4 x 10 <sup>-2</sup>	2.4 x 10 <sup>7</sup>	0.11	3.5 x 10 <sup>5</sup>	0.11	3.5 x 10 <sup>5</sup>	0.50	2.9 x 10 <sup>2</sup>	1.28	5.9 x 10 <sup>1</sup>
Rein	5.4 x 10 <sup>-2</sup>	2.8 x 10 <sup>7</sup>	0.11	2.1 x 10 <sup>5</sup>	0.11	2.1 x 10 <sup>5</sup>	0.51	3.7 x 10 <sup>2</sup>	1.45	5.8 x 10 <sup>1</sup>
Cristallin	0.31	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.33	1.1 x 10 <sup>5</sup>	0.33	1.1 x 10 <sup>5</sup>	0.52	1.8 x 10 <sup>2</sup>	0.82	4.6 x 10 <sup>1</sup>
Foie	2.8 x 10 <sup>-2</sup>	1.5 x 10 <sup>7</sup>	4.1 x 10 <sup>-2</sup>	8.6 x 10 <sup>4</sup>	4.1 x 10 <sup>-2</sup>	8.6 x 10 <sup>4</sup>	0.32	2.2 x 10 <sup>2</sup>	0.90	4.6 x 10 <sup>1</sup>

# Valeurs Conductivité et Permittivité des Tissus Biologiques

La **Permittivité** appelée également **constante diélectrique** décrit la réponse d'un milieu donné (ex. un tissu biologique) à une irradiation par des champs électriques.

La Permittivité ( $\epsilon$  symbole epsilon et  $\epsilon_r$  pour Permittivité relative pour les tissus biologiques) est mesurée en F/m (Farad par mètre) elle va par exemple de 1 pour le vide à 78,5 pour l'eau.

La **Conductivité** décrit la propriété qu'ont les milieux (ex. les tissus biologiques) de transmettre plus ou moins facilement, d'un point à un autre de leur masse les charges électriques.

Le Conductivité électrique ( $\sigma$  symbole sigma) qui est l'inverse de la résistivité est mesurée par un conductimètre en S.m<sup>-1</sup> (siemens par mètre) ou mS.cm<sup>-1</sup> (milli-siemens par centimètre).

Le corps étant Bioélectromagnétique, le champ d'induction électrique représente la façon dont le champ électrique radiatif exogène influe sur l'organisation des charges électriques endogènes dans les tissus biologiques du vivant, notamment les déplacements des charges et la réorientation des dipôles électriques, **c'est un perturbateur des échanges métaboliques surtout dans le cas d'une exposition pérenne avec le Linky.**

Fréquences	> 10 Hz		> 1 kHz (Linky)		> 100 kHz		> 10 MHz		> 1 GHz	
Tissus	$\sigma$ Conductivité	$\epsilon_r$ Permittivité	$\sigma$ Conductivité	$\epsilon_r$ Permittivité						
Poumon gonflé	0.20	5.5 x 10 <sup>6</sup>	0.22	2.5 x 10 <sup>5</sup>	0.22	2.5 x 10 <sup>5</sup>	0.44	1.8 x 10 <sup>2</sup>	0.90	5.1 x 10 <sup>1</sup>
Poumon dégonflé	3.9 x 10 <sup>-2</sup>	3.2 x 10 <sup>7</sup>	8.0 x 10 <sup>-2</sup>	1.4 x 10 <sup>5</sup>	8.0 x 10 <sup>-2</sup>	1.4 x 10 <sup>5</sup>	0.23	1.2 x 10 <sup>2</sup>	0.47	2.2 x 10 <sup>1</sup>
Lymphes	0.51	2.2 x 10 <sup>7</sup>	0.52	5.7 x 10 <sup>4</sup>	0.52	5.7 x 10 <sup>4</sup>	0.72	1.6 x 10 <sup>2</sup>	1.08	5.8 x 10 <sup>1</sup>
Muqueuse	4.0 x 10 <sup>-4</sup>	5.8 x 10 <sup>4</sup>	6.6 x 10 <sup>-4</sup>	3.2 x 10 <sup>4</sup>	6.6 x 10 <sup>-4</sup>	3.2 x 10 <sup>4</sup>	0.37	2.2 x 10 <sup>2</sup>	0.88	4.6 x 10 <sup>1</sup>
Muscle	0.20	2.6 x 10 <sup>7</sup>	0.32	4.3 x 10 <sup>5</sup>	0.32	4.3 x 10 <sup>5</sup>	0.62	1.7 x 10 <sup>2</sup>	0.98	5.5 x 10 <sup>1</sup>
Ongle	2.0 x 10 <sup>-2</sup>	5.5 x 10 <sup>4</sup>	2.2 x 10 <sup>-2</sup>	2.7 x 10 <sup>3</sup>	2.2 x 10 <sup>-2</sup>	2.7 x 10 <sup>3</sup>	4.3 x 10 <sup>-2</sup>	3.7 x 10 <sup>1</sup>	0.16	1.2 x 10 <sup>1</sup>
Nerf	1.7 x 10 <sup>-2</sup>	2.0 x 10 <sup>7</sup>	2.9 x 10 <sup>-2</sup>	7.0 x 10 <sup>4</sup>	2.9 x 10 <sup>-2</sup>	7.0 x 10 <sup>4</sup>	0.22	1.6 x 10 <sup>3</sup>	0.60	3.2 x 10 <sup>1</sup>
Œsophage	0.51	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.52	5.6 x 10 <sup>4</sup>	0.52	5.6 x 10 <sup>4</sup>	0.78	2.5 x 10 <sup>2</sup>	1.23	6.5 x 10 <sup>1</sup>
Ovaire	0.31	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.32	5.4 x 10 <sup>4</sup>	0.32	5.4 x 10 <sup>4</sup>	0.43	2.9 x 10 <sup>2</sup>	1.34	5.0 x 10 <sup>1</sup>
Pancréas	0.51	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.52	5.7 x 10 <sup>4</sup>	0.52	5.7 x 10 <sup>4</sup>	0.72	1.6 x 10 <sup>2</sup>	1.09	5.9 x 10 <sup>1</sup>
Prostate	0.41	2.2 x 10 <sup>7</sup>	0.42	5.9 x 10 <sup>4</sup>	0.42	5.9 x 10 <sup>4</sup>	0.78	2.5 x 10 <sup>2</sup>	1.25	6.0 x 10 <sup>1</sup>
Rétine	0.50	2.6 x 10 <sup>6</sup>	0.50	5.5 x 10 <sup>4</sup>	0.50	5.5 x 10 <sup>4</sup>	0.90	2.1 x 10 <sup>2</sup>	1.21	5.5 x 10 <sup>1</sup>
Peau déshydratée	2.2 x 10 <sup>-4</sup>	1.1 x 10 <sup>3</sup>	2.0 x 10 <sup>-4</sup>	1.1 x 10 <sup>3</sup>	2.0 x 10 <sup>-4</sup>	1.1 x 10 <sup>3</sup>	0.20	3.6 x 10 <sup>2</sup>	0.90	4.1 x 10 <sup>1</sup>
Peau hydratée	4.0 x 10 <sup>-4</sup>	5.8 x 10 <sup>4</sup>	6.6 x 10 <sup>-4</sup>	3.2 x 10 <sup>4</sup>	6.6 x 10 <sup>-4</sup>	3.2 x 10 <sup>4</sup>	0.37	2.2 x 10 <sup>2</sup>	2.22	5.9 x 10 <sup>1</sup>
Intestin grêle	0.51	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.53	2.6 x 10 <sup>5</sup>	0.53	2.6 x 10 <sup>5</sup>	1.34	4.9 x 10 <sup>2</sup>	0.60	3.2 x 10 <sup>1</sup>
Nerf spinal	1.7 x 10 <sup>-2</sup>	2.0 x 10 <sup>7</sup>	2.9 x 10 <sup>-2</sup>	7.0 x 10 <sup>4</sup>	2.9 x 10 <sup>-2</sup>	7.0 x 10 <sup>4</sup>	0.22	1.6 x 10 <sup>2</sup>	1.13	5.7 x 10 <sup>1</sup>
Rate	4.0 x 10 <sup>-2</sup>	4.3 x 10 <sup>7</sup>	0.10	1.1 x 10 <sup>5</sup>	0.10	1.1 x 10 <sup>5</sup>	0.51	4.4 x 10 <sup>2</sup>	1.32	5.7 x 10 <sup>1</sup>
Estomac	0.51	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.52	5.6 x 10 <sup>4</sup>	0.52	5.6 x 10 <sup>4</sup>	0.78	2.5 x 10 <sup>2</sup>	1.23	6.5 x 10 <sup>1</sup>
Tendon	0.25	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.38	3.0 x 10 <sup>5</sup>	0.38	3.0 x 10 <sup>5</sup>	0.41	1.0 x 10 <sup>2</sup>	0.76	4.6 x 10 <sup>1</sup>
Testicules	0.41	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.42	5.9 x 10 <sup>4</sup>	0.42	5.9 x 10 <sup>4</sup>	0.78	2.5 x 10 <sup>2</sup>	1.25	6.0 x 10 <sup>1</sup>
Thymus	0.51	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.52	5.7 x 10 <sup>4</sup>	0.52	5.7 x 10 <sup>4</sup>	0.72	1.6 x 10 <sup>2</sup>	1.08	5.9 x 10 <sup>1</sup>
Thyroïde	0.51	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.52	5.7 x 10 <sup>4</sup>	0.52	5.7 x 10 <sup>4</sup>	0.72	1.6 x 10 <sup>2</sup>	1.08	5.9 x 10 <sup>1</sup>
Langue	0.26	2.0 x 10 <sup>7</sup>	0.27	5.8 x 10 <sup>4</sup>	0.27	5.8 x 10 <sup>4</sup>	0.57	2.1 x 10 <sup>2</sup>	0.98	5.5 x 10 <sup>1</sup>
Dent	2.0 x 10 <sup>-2</sup>	5.5 x 10 <sup>4</sup>	2.0 x 10 <sup>-2</sup>	2.7 x 10 <sup>3</sup>	2.0 x 10 <sup>-2</sup>	2.7 x 10 <sup>3</sup>	4.3 x 10 <sup>2</sup>	3.7 x 10 <sup>1</sup>	0.16	1.2 x 10 <sup>1</sup>
Trachée	0.30	5.5 x 10 <sup>5</sup>	0.30	4.7 x 10 <sup>4</sup>	0.30	4.7 x 10 <sup>4</sup>	0.46	1.5 x 10 <sup>2</sup>	0.80	4.2 x 10 <sup>1</sup>
Utérus	0.20	3.5 x 10 <sup>7</sup>	0.49	9.2 x 10 <sup>5</sup>	0.49	9.2 x 10 <sup>5</sup>	0.75	3.2 x 10 <sup>2</sup>	1.31	6.1 x 10 <sup>1</sup>
Humeur vitrée	1.5	99	1.5	998.91	1.5	998.91	15.502	70.01	1.6673	68.875