

# PHOTOBIMODULATION DANS LA PRISE EN CHARGE DES EFFETS SECONDAIRES INDUITS PAR LES TRAITEMENTS DU CANCER

WEBINAIRE ONCOPL

28 NOVEMBRE 2023

DOCTEUR FX PILOQUET

UN CENTRE D'EXCELLENCE, UN ACCÈS POUR TOUS

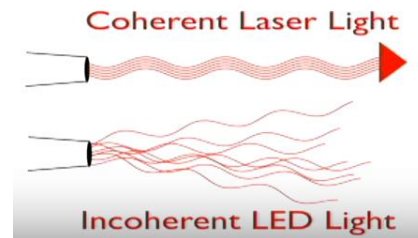
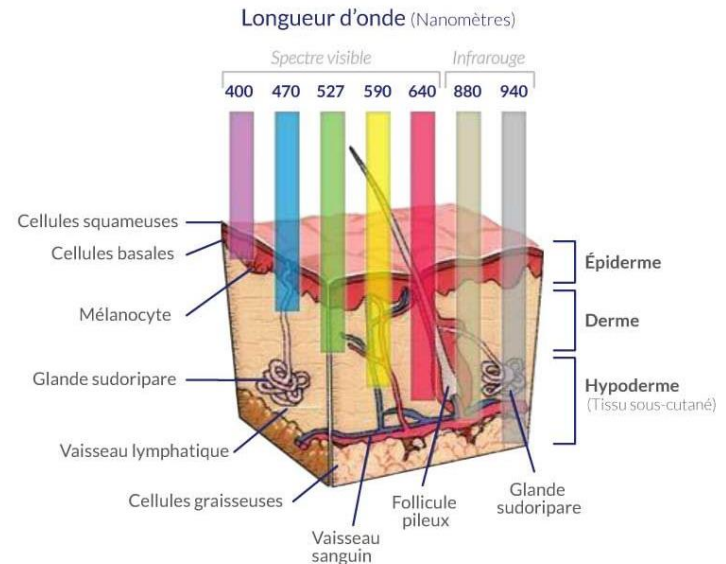
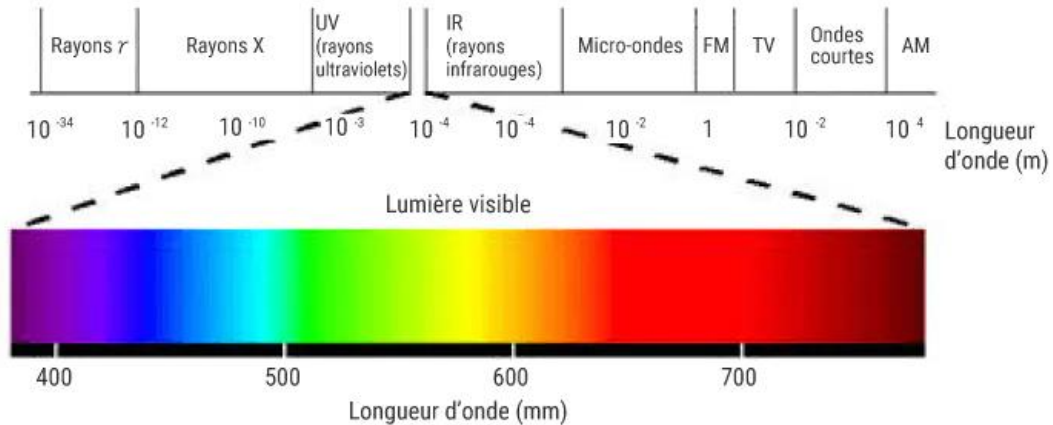


# DÉFINITION – PHOTOTHÉRAPIE

Photothérapie = traitement à l'aide d'un rayonnement non ionisant.

- Thérapie laser : chirurgie dentaire, dermatologie, ophtalmologie
- Thérapie par ultraviolets (UV) : dermatologie (psoriasis)
- Thérapie par lumière bleue : ictère néonatal (hyperbilirubinémie)
- Héliothérapie (lumière du soleil) : carence en vitamine D, tuberculose
- Thérapie Photodynamique (PDT) : destruction des cellules tumorales par la réaction entre un photosensibilisant et un photon lumineux
- **Photobiomodulation (PBM)** ou laser/luminothérapie de faible intensité (LLLT)

# DÉFINITION / MODE D'ACTION – PHOTOBIMODULATION

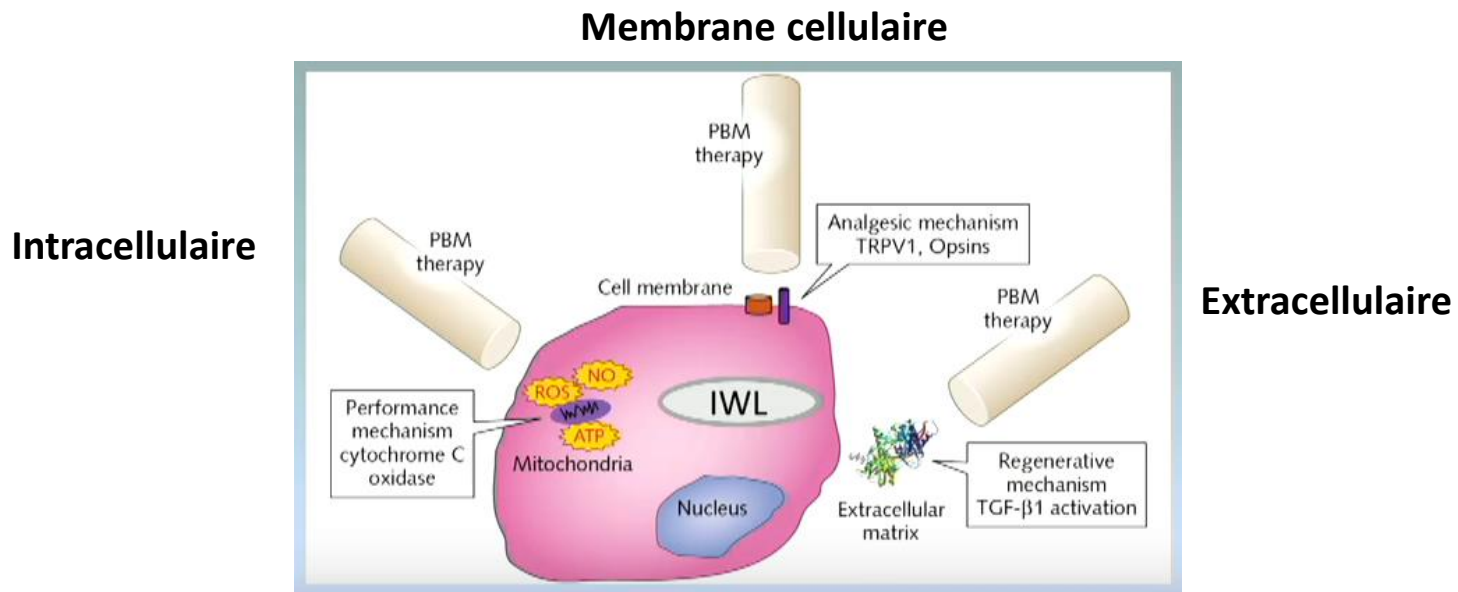


# DÉFINITION / MODE D'ACTION – PHOTOBIO-MODULATION

Photothérapie qui influence le métabolisme cellulaire par la fourniture d'énergie provenant d'un rayonnement optique non ionisant rouge ou proche de l'infrarouge aux photoaccepteurs endogènes.

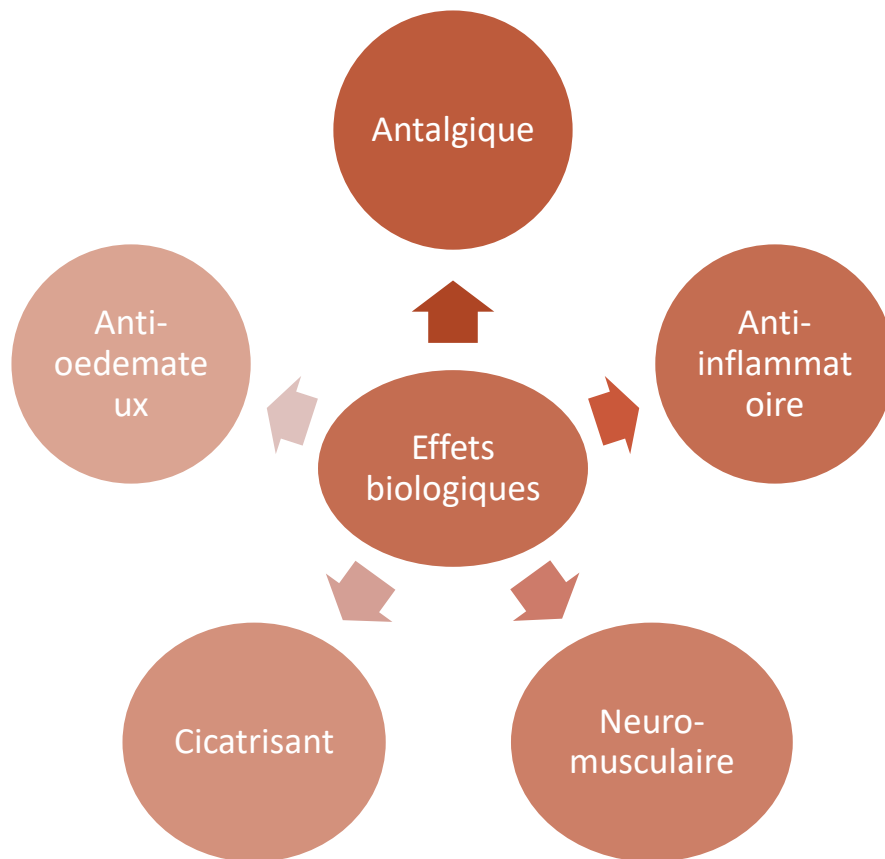
Les photoaccepteurs absorbent l'énergie et induisent des événements photo physiques et photochimiques entraînant des effets thérapeutiques.

# DÉFINITION / MODE D'ACTION – PHOTOBIO-MODULATION

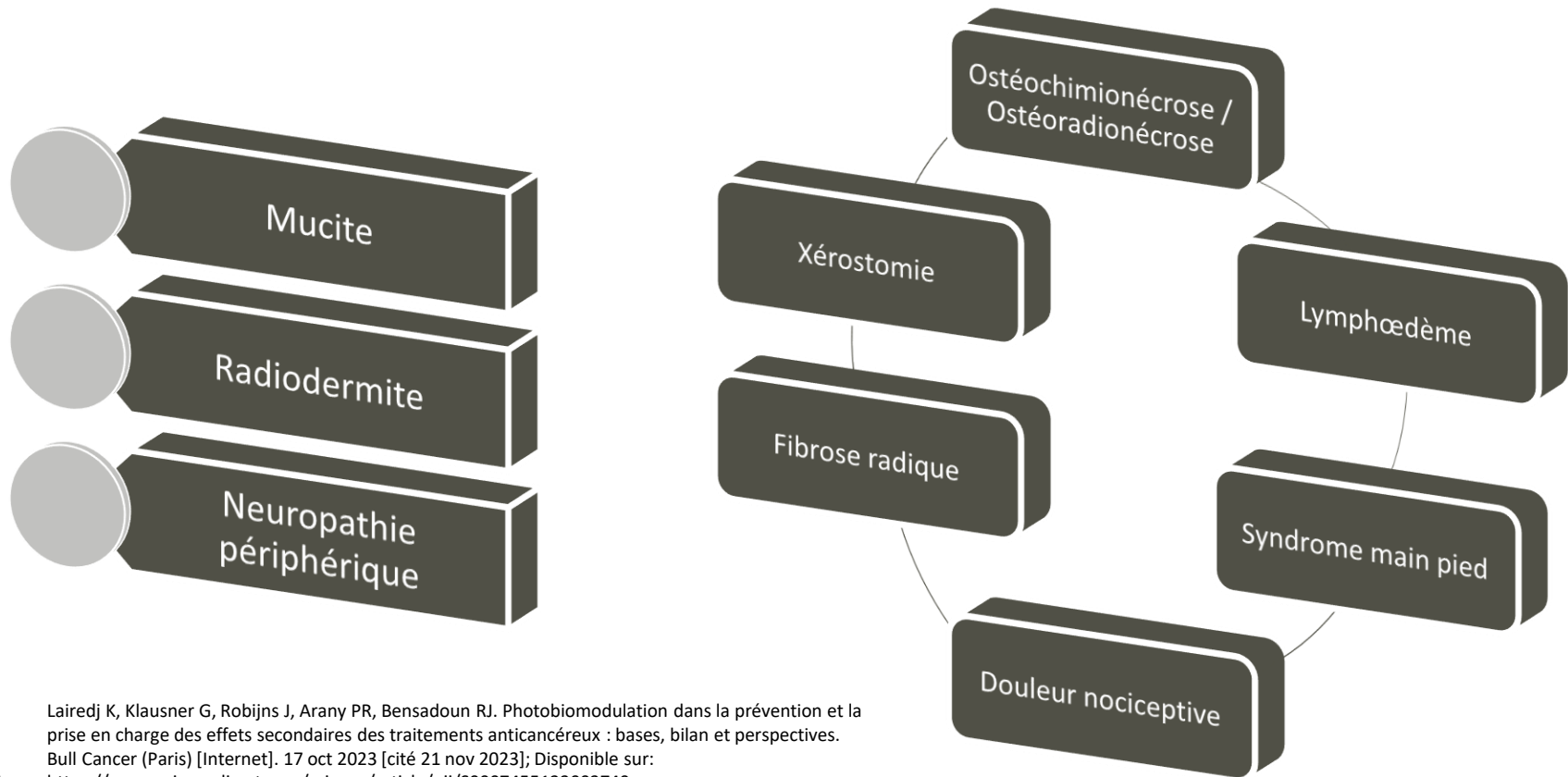


Arany PR. Photobiomodulation-Activated Latent Transforming Growth Factor- $\beta$ 1: A Critical Clinical Therapeutic Pathway and an Endogenous Optogenetic Tool for Discovery. Photobiomodul Photomed Laser Surg. 2022 Feb;40(2):136-147.

# DÉFINITION / MODE D'ACTION – PHOTOBIOMODULATION



# SOINS ONCOLOGIQUES DE SUPPORT ET PHOTOBIMODULATION



Lairedj K, Klausner G, Robijns J, Arany PR, Bensadoun RJ. Photobiomodulation dans la prévention et la prise en charge des effets secondaires des traitements anticancéreux : bases, bilan et perspectives. Bull Cancer (Paris) [Internet]. 17 oct 2023 [cité 21 nov 2023]; Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007455123003740>

# RECOMMANDATIONS DE LA WALT DANS LA GESTION DES EFFETS INDÉSIRABLES INDUITS PAR LES TRAITEMENTS DU CANCER



Robijns J, Nair RG, Lodewijckx J, Arany P, Barasch A, Bjordal JM, Bossi P, Chilles A, Corby PM, Epstein JB, Elad S, Fekrazad R, Fregnani ER, Genot MT, Ibarra AMC, Hamblin MR, Heiskanen V, Hu K, Klastersky J, Lalla R, Latifian S, Maiya A, Mebis J, Migliorati CA, Milstein DMJ, Murphy B, Raber-Durlacher JE, Roseboom HJ, Sonis S, Treister N, Zadik Y, Bensadoun RJ. Photobiomodulation therapy in management of cancer therapy-induced side effects: WALT position paper 2022. *Front Oncol.* 2022 Aug 30;12:927685.



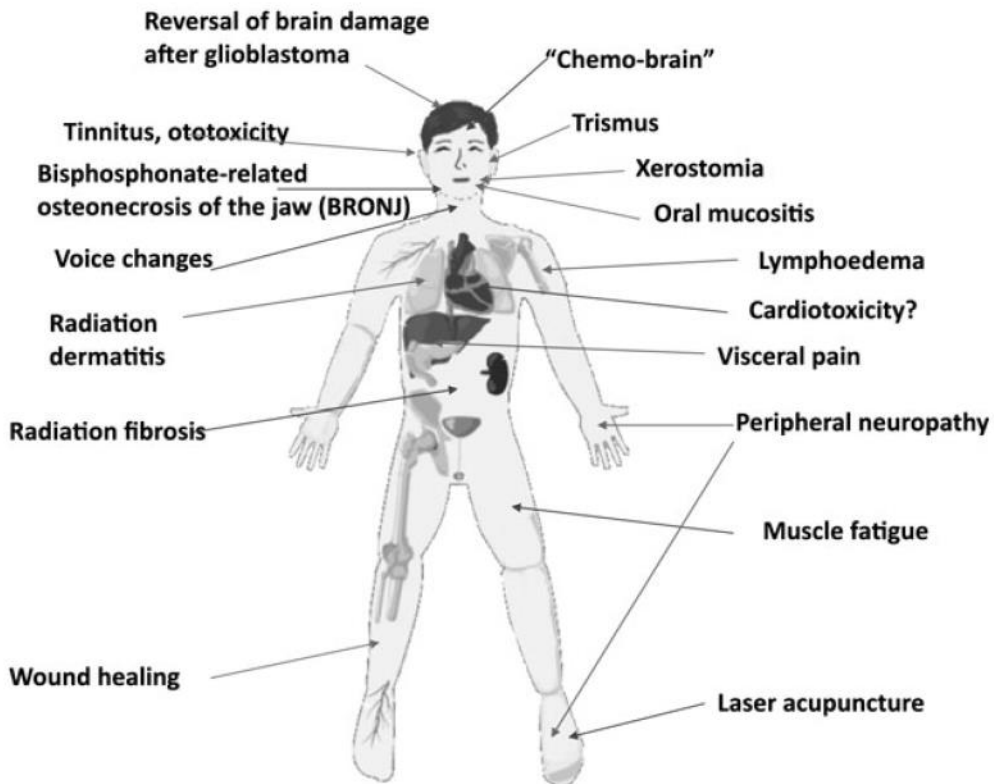
Indications	Paramètres de traitement de la PBM												Niveau de preuve I à V	Niveau de preuve Recommendations ou avis d'expert
	Paramètres de l'appareil							Paramètres de délivrance						
	Mode d'application	Mode de délivrance faisceau (Continu et/ou pulsé)	Longueur d'onde (nm)	Puissance (mW)	Irradiance (mW/cm <sup>2</sup> )	Temps (sec)	Spécifique à 810 nm			Zone de traitement	Distance des tissus (Contact/non-contact)	Frequence (Nb. Séances/semaine et séances totales)		
							Fluence (J/cm <sup>2</sup> ) (Prophylactique ou Curatif)	Photon Fluence (p.J./cm <sup>2</sup> )	Einstein (E)					
<b>Mucite orale</b>	Interne	C & P	630-680 + 400-1100	/	10-50	Indéterminé	/	5,7	1,2	/	/	3-4 fois/sem.	I	Guides de pratique clinique
<b>Prévention</b>	Interne	C&P	650	/	10-50	Indéterminé	/	11,4	2,5	/	/	Durée : 15- > 20		
<b>Traitement</b>	Externe	C&P	810	/	10-50	Indéterminé	/	9	1,3	/	/	3-4 fois/sem. Durée : 15- > 20 3-4 fois/sem. Durée : 15- > 20		
<b>Radiodermites aiguës</b>	Externe	C & P	630-904	20-150	20-150	Indéterminé	3 6	4,5 9	1 2	Indéterminé	Indéterminé	Au quotidien durée : 10- > 30 séances	II	Avis d'expert
<b>Lymphoedème</b>	Externe	C & P	750-904	20-150	20-150 (Red) 20-80 (IR)	Indéterminé	2 6	3 9	0,7 2	Indéterminé	Indéterminé	3 fois/sem. Durée : 4-6 sem.	III	Avis d'expert
<b>Fibrose post-radique</b>	Externe et interne	C & P	750-850	20-150	20-150 (Red) 20-80 (IR)	Indéterminé	2 6	3 9	0,7 2	Indéterminé	Indéterminé	3 fois/sem. Durée : 4-6 sem.	NA	Avis d'expert
<b>Erythrodysesthesia palmoplantaire</b>	Externe	C & P	630-680 + 750-850	20-150	20-150 (Red) 20-80 (IR)	Indéterminé	2	3	0,7	Indéterminé	Indéterminé	3 fois/sem. Durée : 4-6 sem.	V	Avis d'expert
<b>Maladie du greffon contre l'hôte (GvHD)</b>	Externe et interne	C & P	630-680 + 750-850	20-150	20-150 (Red) 20-80 (IR)	Indéterminé	2 6	3 9	0,7 2	Indéterminé	Indéterminé	3 fois/sem. Durée : 4-6 sem.	IV	Avis d'expert
<b>Dysgeusie</b>	Externe et interne	C & P	630-680 + 750-850	20-150	20-150 (Red) 20-80 (IR)	Indéterminé	2 6	3 9	0,7 2	Indéterminé	Indéterminé	3 fois/sem. Durée : 4-6 sem.	V	Avis d'Expert
<b>Trismus</b>	Externe et interne	C & P	630-680 + 750-850	20-150	20-150 (Red) 20-80 (IR)	Indéterminé	2	3	0,7	Indéterminé	Indéterminé	3 fois/sem. Durée : 4-6 sem.	V	Avis d'expert

Indications	Paramètres de traitement de la PBM										Niveau de preuve I à V	Niveau de preuve Recommendations ou avis d'expert		
	Paramètres de l'appareil						Paramètres de délivrance							
	Mode d'application	Mode délivrance faisceau (Continu et/ou pulsé)	Longueur d'onde (nm)	Puissance (mW)	Irradiance (mW/cm <sup>2</sup> )	Temps (sec)	Spécifique à 810 nm		Zone de traitement	Distance des tissus (Contact/non-contact)			Frequence (Nb. Séances/semaine et séances totales)	
						Fluence (J/cm <sup>2</sup> ) (Prophylactique ou Curatif)	Photon Fluence (p.J/cm <sup>2</sup> )	Einstein (E)						
Xérostomie/hyposalivation radio-induite	Externe	C & P	400-1100	/	10-150 (Red)	Indéterminé	/	9	2	Indéterminé	Indéterminé	2,3 fois/sem. Durée : 3-4 sem.	II	Avis d'expert
Neuropathie périphérique chimio-induite	Externe	C & P	780-970	80-120	20-150 (Red) 20-80 (IR)	Indéterminé	7,5	11,2	2,5	Indéterminé	Indéterminé	3 fois/sem. Durée : 4-6 sem.	IV => III	Avis d'expert
Alopécie chimio-induite	Externe	C & P	630-680 + 750-850	20-150	20-150 (Red) 20-80 (IR)	Indéterminé	2	3	0,7	Indéterminé	Indéterminé	3 fois/sem. Durée : 4-6 sem.	NA	Avis d'expert
							6	9	2					

# EFFICACITÉ DANS LA PRÉVENTION OU TRAITEMENT DES MUCITES AIGUES RADIO INDUITES DANS LE CADRE DES CANCERS ORL

Auteur/Année	Patients	PBM : type, longueur d'onde, puissance, surface du spot, dose	Objectif principal	Résultat	Efficacité (vs placebo)	Objectifs secondaires
Gouvêa de Lima et al., 2012	74	GaAIP, 660 nm, 10 mW, 0,4 cm <sup>2</sup> , 2,5 J/cm <sup>2</sup> , intra-buccal	Mucite grade $\geq 3$	Négatif	8 patients (contre 9)	-
Gautam et al., 2012	221	HeNe, 632,8 nm, 24 mW, 1 cm <sup>2</sup> , ND, intra-buccal	Incidence de la mucite par grade	Positif	Diminution de l'incidence et de la sévérité de la mucite, $p < 0,0001$	Diminution en intensité de la douleur Diminution du recours aux opiacés
Gautam et al., 2012	121	HeNe, 632,8 nm, 24 mW, 0,06 cm <sup>2</sup> , 3,5 J/cm <sup>2</sup> , intra-buccal	Mucite grade $\geq 3$	Positif	29 % (contre 89 %), $p < 0,01$	Diminution en intensité de la douleur Diminution du recours aux opiacés Diminution de la nutrition parentérale
Gautam et al., 2013	220	He-Ne, 632,8 nm, 24 mW, 1 cm <sup>2</sup> , 3 J/cm <sup>2</sup> , intra-buccal	QoL liée à la mucite QoL fonctionnelle	Positif	Amélioration de la QoL liée à la mucite ( $p < 0,001$ ) et fonctionnelle ( $p < 0,05$ )	Diminution en incidence de la mucite sévère Diminution du recours aux opiacés
Oton-Leite et al., 2013	60	InGaAIP, 685 nm, 35 mW, 0,028 cm <sup>2</sup> , 2 J/cm <sup>2</sup> , intra-buccal	Mucite sévère Douleur Flux salivaire	Positif	Diminution de la mucite sévère ( $p < 0,001$ ), de l'intensité de la douleur ( $p < 0,01$ ), amélioration du flux salivaire spontané et stimulé ( $p < 0,001$ )	-
Antunes et al., 2013	94	InGaAIP, 660 nm, 100 mW, 0,24 cm <sup>2</sup> , 1-4 J/cm <sup>2</sup> , intra-buccal	Mucite grade $\geq 3$	Positif	6,4 % (vs 40,5 %), $p < 0,01$ HR = 0,16 (0,05-0,5)	Diminution en intensité de la douleur Amélioration de la QoL
Gautam et al., 2015	46	HeNe, 632,8 nm, 24 mW, 1 cm <sup>2</sup> , 3 J/cm <sup>2</sup> , intra-buccal	Mucite grade $\geq 3$	Positif	18,2 % (vs 58,3 %), $p = 0,016$	Réduction en durée de la mucite Diminution en intensité et durée de la douleur
Oton-Leite et al., 2015	30	InGaAIP, 660 nm, 25 mW, 0,04 cm <sup>2</sup> , 6,2 J/cm <sup>2</sup> , intra-buccal	Mucite grade $\geq 2$	Positif	25 % (vs 76,9 %), $p < 0,05$	-

# POTENTIELS EFFETS DE LA PBM EN SOINS DE SUPPORT



- Dysgueusie/Dysphonie/Dysphagie
- Alopécie
- Acné
- Syndromes myofasciaux
- Tendinopathies
- Sphère gynéco : sécheresse vaginale, douleurs, dyspareunie, cicatrisation
- Dysfonction érectile
- Douleurs complexes/neuromodulation

**MAIS : manque de preuves cliniques  
EBM versus comparateurs**

Hamblin MR, Nelson ST, Strahan JR.  
Photobiomodulation and Cancer: What Is the Truth?  
Photomed Laser Surg. 2018 May;36(5):241-245.

Lairedj K, Klausner G, Robijns J, Arany PR, Bensadoun RJ. Photobiomodulation dans la prévention et la prise en charge des effets secondaires des traitements anticancéreux : bases, bilan et perspectives. Bull Cancer (Paris) [Internet]. 17 oct 2023

# APPAREILS DE PHOTOBIO-MODULATION



A: Light box and oral pads



B: Light box and derma pad



C: Oral pads placed in the mouth



D: Derma pad placed on the neck



# TRAVAUX DE RECHERCHE EN COURS

NIH National Library of Medicine  
National Center for Biotechnology Information


PRIS Login

ClinicalTrials.gov

Go to the classic website

About This Site | Find Studies | Data About Studies | Study Basics | PRIS Info | My Saved Studies (0)

Home > Search Results

 The U.S. government does not review or approve the safety and science of all studies listed on this website. Read our full [disclaimer](#) for details.

Focus Your Search (all filters optional) Hide

Condition/disease  
Photobiomodulation

Other terms  
Cancer

Intervention/treatment

Location  
Search by address, city, state, or

Clear Filters (2) Apply Filters

Search Results  
Viewing 1-10 out of 42 studies

None Selected Download Bookmark RSS

RECRUITING  
NCT05811195  
Comparison of Prophylactic Photobiomodulation Protocols in Chemoinduced Oral Mucositis in Oncology Patients

Conditions  
Chemotherapeutic Toxicity Childhood Cancer Oral Mucositis

Locations  
Porto Alegre, Rio Grande Do Sul, Brazil

Card View Table View

Feedback

# TRAVAUX DE RECHERCHE EN COURS

The screenshot displays the ClinicalTrials.gov website interface. At the top, the NIH National Library of Medicine logo is visible, along with a 'PRS Login' button. The main navigation bar includes 'ClinicalTrials.gov' and several menu items: 'About This Site', 'Find Studies', 'Data About Studies', 'Study Basics', and 'PRS Info'. A 'Go to the classic website' link and 'My Saved Studies (0)' are also present.

A prominent yellow warning banner states: "The U.S. government does not review or approve the safety and science of all studies listed on this website. Read our full disclaimer for details." A plus sign is located to the right of the banner.

The search results section is titled "Search Results" and shows "Viewing 1-6 out of 6 studies". A red box highlights the number "6". Below the title, there are buttons for "None Selected", a download icon, a bookmark icon, and an "RSS" button. The search filters on the left include:

- Condition/disease:** Photobiomodulation
- Other terms:** CIPN - Chemotherapy-Induced Pe
- Intervention/treatment:** (empty field)
- Location:** Hasselt, Belgium

The main search result displayed is for study NCT03391271, titled "PBMT for the Prevention of CIPN". It is categorized as "COMPLETED" and lists "Breast Cancer" as a condition. A "Feedback" button is located on the right side of the page.

# DÉVELOPPEMENT PBM FRANCE

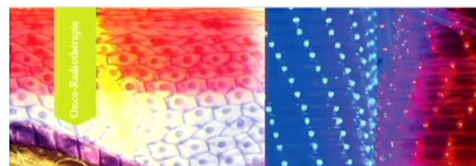
## RESEARCH: PBM centers in France and Switzerland





# DÉVELOPPEMENT PBM FRANCE

## ENSEIGNEMENT: DU et séminaire PBM



### DU 2023-2024 PHOTOBIMODULATION DANS LES SOINS ONCOLOGIQUES DE SUPPORT

"Apporter une compréhension approfondie des effets thérapeutiques de la photobiomodulation en oncologie de façon à ce qu'à l'issue de la formation, le professionnel soit capable d'inclure, en autonomie, des protocoles de photobiomodulation dans les protocoles médicaux en respectant les bonnes pratiques cliniques."



**Responsable de la formation:**  
Dr Camille BILLARD-SANDU  
Gustave Roussy

Dr René-Jean BENSADDOU  
Centre de Haute Énergie Nice

**3** modules d'une semaine  
**80** heures d'enseignement théorique  
**35** heures soit 1 semaine de stage pratique

**Public concerné:**  
Oncologues radiothérapeutes  
Oncologues médicaux  
Dermatologues  
Oncologues

Pr Eric DEWICH  
Gustave Roussy  
Charlotte ROBERT  
Gustave Roussy  
Dr Florian SCOTTE  
Gustave Roussy

Biologistes  
Chirurgiens ORL, gynécologues,  
plasticiens, etc.  
Médecins généralistes

#### ENSEIGNEMENTS

##### Formation théorique (27 et 28 mai 2024)

3h1 - 01.02.11.07.09

Par: 01.02.11.07.09

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

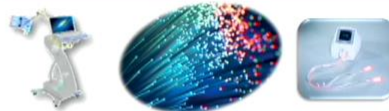
Université de la Côte d'Azur

Université de la Côte d'Azur

## SÉMINAIRE PHOTOBIMODULATION

27, 28 et 29 mai 2024

Gustave Roussy  
Espace Maurice Tabaraud (A. 102) rue de la Chimie  
25, rue Dr PAUL GAGLIARDI - 91100 - Evry



**Responsables:**  
Dr Camille BILLARD-SANDU,  
Gustave Roussy  
Dr René-Jean BENSADDOU,  
Centre de Haute Énergie Nice



**Public concerné:**  
Personnel médical et paramédical,  
Partenaires industriels intéressés  
par la photobiomodulation



**Objectifs de la formation:**  
Apporter une vision globale sur les indications de la photobiomodulation de façon à ce qu'à l'issue du séminaire, le professionnel soit en mesure d'utiliser divers appareils, en autonomie, tout en respectant les bonnes pratiques cliniques.



**Objectifs pédagogiques:**

- Compréhension des mécanismes d'action de la photobiomodulation ;
- Identification des paramètres utilisés dans les protocoles existants ;
- Présentation des effets thérapeutiques de la photobiomodulation ;
- Manipuler plusieurs appareils de photobiomodulation.



Un certificat de participation est délivré à l'issue de la formation

**Retour d'expérience:**  
Lynda NASTI Tél: 01.42.11.58.51  
Mail: lynda.nasti@gustaveroussy.fr

GUSTAVE  
ROUSSY  
INSTITUT DE  
CANCÉROLOGIE  
DE L'OUEST

UNIVERSITÉ  
PARIS-SACLAY  
FACULTÉ DE  
MÉDECINE

ÉCOLE  
DES SCIENCES  
DU CANCER



www.gustaveroussy.fr

GUSTAVE  
ROUSSY  
INSTITUT DE  
CANCÉROLOGIE  
DE L'OUEST

UNIVERSITÉ  
PARIS-SACLAY  
FACULTÉ DE  
MÉDECINE

ÉCOLE  
DES SCIENCES  
DU CANCER

# INTÉRÊT PBM EN ONCOLOGIE

- Réduire l'incidence, la durée et la sévérité des toxicités aiguës et chroniques
- Améliorer l'observance des patients aux traitements oncologiques
- Améliorer la qualité de vie

# ARRIVÉE DE LA PHOTOBIO-MODULATION A L'ICO



**MER C I**