

100%  
**1<sup>re</sup> année**  
**Santé**



Salah Belazreg  
Rémy Perdrisot  
Jean-Yves Bounaud

# BIOPHYSIQUE-UE3

## 1<sup>re</sup> ANNÉE SANTÉ

**Manuel**  
**cours + QCM corrigés**

- Un cours complet
- De nombreuses illustrations
- Des conseils pour le concours
- De nombreux QCM et exercices extraits d'Annales
- Tous les corrigés détaillés

**EdiScience**

100%  
1<sup>re</sup> année  
**Santé**

052946  
⑤

BL 448



# BIOPHYSIQUE -UE3

## 1<sup>re</sup> ANNÉE SANTÉ

### Salah Belazreg

Docteur en physique, professeur au lycée Camille Guérin  
et conseiller pédagogique tuteur à l'Institut Universitaire  
de Formation des Maîtres (Poitiers)

### Rémi Perdrisot

Ancien élève de l'ENS ULM, professeur de biophysique,  
assesseur du Doyen de la faculté de médecine de Poitiers,  
responsable du premier cycle

### Jean-Yves Bounaud

Docteur en sciences, docteur en pharmacie  
et maître de conférences à la faculté de médecine de Poitiers

2<sup>e</sup> édition



# Table des matières

Avant-propos.....	ix
-------------------	----

Remerciements.....	ix
--------------------	----

## Partie 1 - Biophysique des solutions

Chapitre 1. Généralités sur les solutions aqueuses.....	1
---	---

1.1 Étude des solutions.....	2
------------------------------	---

1.2 Électrolytes.....	5
-----------------------	---

QCM et exercices.....	11
-----------------------	----

Corrigés.....	14
---------------	----

Chapitre 2. Thermodynamique chimique.....	19
---	----

2.1 Les équilibres physico-chimiques.....	20
---	----

2.2 Fonctions thermodynamiques.....	21
-------------------------------------	----

2.3 Expressions du potentiel chimique.....	25
--	----

QCM et exercices.....	25
-----------------------	----

Corrigés.....	28
---------------	----

Chapitre 3. Propriétés acido-basiques des solutions.....	32
--	----

3.1 Acides et bases en solution aqueuse.....	32
--	----

3.2 pH d'une solution aqueuse.....	35
------------------------------------	----

3.3 Réactions acide-base : courbes de titrages.....	41
---	----

3.4 Les systèmes tampons.....	43
-------------------------------	----

3.5 Diagramme de Davenport et troubles acido-basiques.....	44
--	----

QCM et exercices.....	47
-----------------------	----

Corrigés.....	52
---------------	----

Chapitre 4. Oxydo-réduction.....	59
----------------------------------	----

4.1 Définition.....	60
---------------------	----

4.2 Potentiel d'oxydo-réduction .....	62
QCM et exercices .....	68
Corrigés .....	71
<b>Chapitre 5. Transports transmembranaires .....</b>	<b>74</b>
5.1 Généralités sur les phénomènes de transport .....	74
5.2 Propriétés colligatives .....	80
5.3 Phénomènes électriques .....	88
5.4 Ultrafiltration .....	92
QCM et exercices .....	94
Corrigés .....	99
<b>Chapitre 6. Propriétés mécaniques des solutions .....</b>	<b>106</b>
6.1 Statique des fluides .....	106
6.2 Dynamique des fluides .....	109
6.3 Dynamique des fluides réels .....	110
6.4 Les phénomènes de surface .....	116
QCM et exercices .....	121
Corrigés .....	129

## Partie 2 - Biophysique cardiaque

<b>Chapitre 7. Biophysique cardiaque .....</b>	<b>141</b>
7.1 Biomécanique cardiaque .....	142
7.2 Contrôle automatique biophysique du débit cardiaque - loi de starling .....	145
7.3 La mesure des paramètres hémodynamiques .....	148
7.4 Les bruits du cœur .....	156
QCM et exercices .....	159
Corrigés .....	161
<b>Chapitre 8. L'activité électrique du cœur - ECG .....</b>	<b>164</b>
8.1 Cellule myocardique isolée .....	164
8.2 Au niveau du cœur entier .....	169
8.3 Les dérivations de l'ECG .....	172
8.4 L'axe électrique du cœur .....	177
8.5 L'interprétation de l'ECG .....	179
QCM et exercices .....	180
Corrigés .....	184

## Partie 4 - Biophysique sensorielle

<b>Chapitre 13. Ondes sonores et audition</b> .....	<b>309</b>
13.1 Propriétés des ondes sonores .....	309
13.2 L'audition subjective .....	319
13.3 L'audition objective .....	322
QCM et exercices .....	327
Corrigés .....	331
<b>Chapitre 14. Optique et anomalies de la vision</b> .....	<b>335</b>
14.1 Les troubles dioptriques des yeux .....	335
14.2 Méthodes d'examen des caractéristiques oculaires .....	347
14.3 Le rôle de la rétine dans la vision des couleurs .....	349
QCM et exercices .....	352
Corrigés .....	355

## Partie 5 - Imagerie

<b>Chapitre 15. Imagerie par isotopes radioactifs</b> .....	<b>357</b>
15.1 Radiopharmaceutiques .....	358
15.2 Appareillages de détection .....	359
15.3 Réalisation des examens scintigraphiques .....	361
15.4 Traitement mathématique des images numériques .....	363
QCM et exercices .....	365
Corrigés .....	367
<b>Chapitre 16. Bases physiques de l'échographie, applications</b> .....	<b>369</b>
16.1 Propriétés physiques des ultrasons - physique acoustique .....	370
16.2 Formation des échos - impédance acoustique .....	373
16.3 Atténuation du faisceau ultrasonore .....	377
16.4 Imagerie médicale à l'aide des ultrasons .....	378
16.5 L'échographie doppler .....	380
QCM et exercices .....	383
Corrigés .....	385
<b>Chapitre 17. Résonance magnétique nucléaire Imagerie RMN</b> .....	<b>387</b>
17.1 Les nombres quantiques .....	388
17.2 Électromagnétisme .....	391
17.3 Les bases physiques de la RMN .....	392
17.4 Notions d'imagerie RMN .....	399

QCM et exercices .....	403
Corrigés .....	404
<b>Annales 1. Tahiti - 2004 .....</b>	<b>407</b>
Corrigés .....	419
<b>Annales 2. Poitiers, juin 2005 .....</b>	<b>421</b>
Corrigés .....	428
<b>Index .....</b>	<b>429</b>

Salah Belazreg  
Rémy Perdrisot  
Jean-Yves Bounaud

# BIOPHYSIQUE-UE3

## 1<sup>re</sup> ANNÉE SANTÉ

Cet ouvrage, destiné aux étudiants inscrits en Première année commune aux études de Santé (1<sup>re</sup> année Santé/PAES) est conçu pour vous aider à assimiler le cours et bien préparer les concours.

### Un cours complet

- Toutes les notions abordées dans le programme.
- De nombreuses illustrations et des exemples pour bien comprendre.
- Des conseils signalent les pièges les plus fréquents.

### De très nombreux QCM et exercices extraits d'Annales de concours

Pour vous autoévaluer et vous familiariser avec ce mode d'interrogation.

### Tous les corrigés détaillés

Les QCM et les exercices sont tous intégralement corrigés et commentés pour que vous puissiez travailler en parfaite autonomie.

Pour bien préparer l'UE3,  
dans la même collection :



ISBN 978-2-10-003098-3

[www.dunod.com](http://www.dunod.com)

100%  
1<sup>re</sup> année  
Santé

### SALAH BELAZREG

est docteur en physique, professeur au lycée Camille Guérin et conseiller pédagogique à l'UFM de Poitiers.

### RÉMY PERDRISOT

Ancien élève de l'ENS-ULM, professeur de Biophysique, assesseur du Doyen de la faculté de médecine de Poitiers, responsable du premier cycle.

### JEAN-YVES BOUNAUD

Docteur en sciences, docteur en pharmacie et maître de conférences à la faculté de médecine de Poitiers.



EdiScience