

# Anatomie, physiologie et physiopathologie du plongeur

COEFFICIENT : 4 – DUREE : 45 MINUTES A 1H AU CHOIX

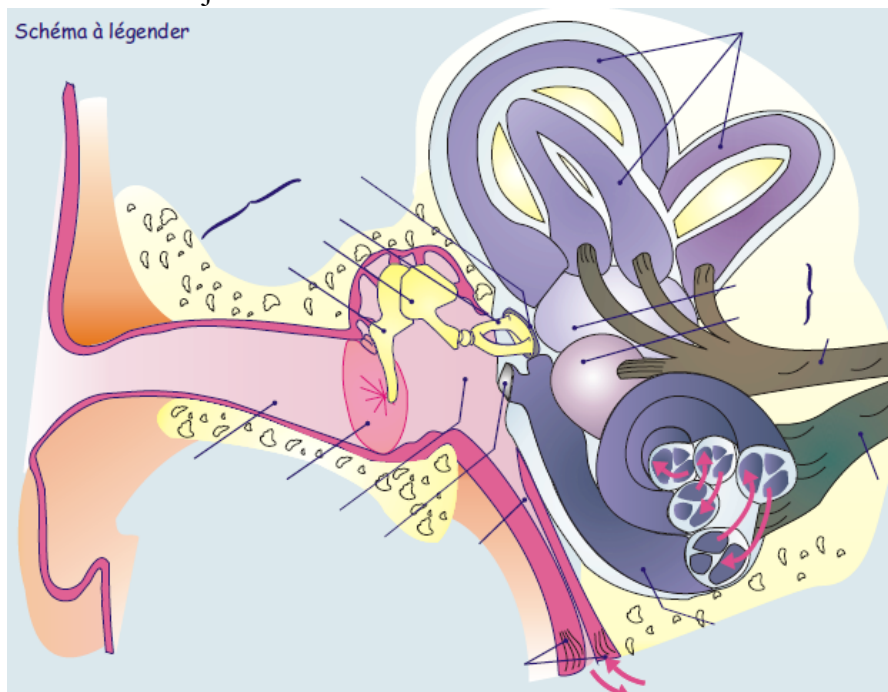
## SCH - Schémas à légènder

- SCH1 Oreille /5
- SCH2 Cœur /6
- SCH3 Voies aériennes supérieures /5
- SCH4 Poumons /4

### SCH1 - Oreille 5 points

Quelles sont les deux fonctions de l'oreille ?

Annotez le schéma de l'oreille ci-joint.



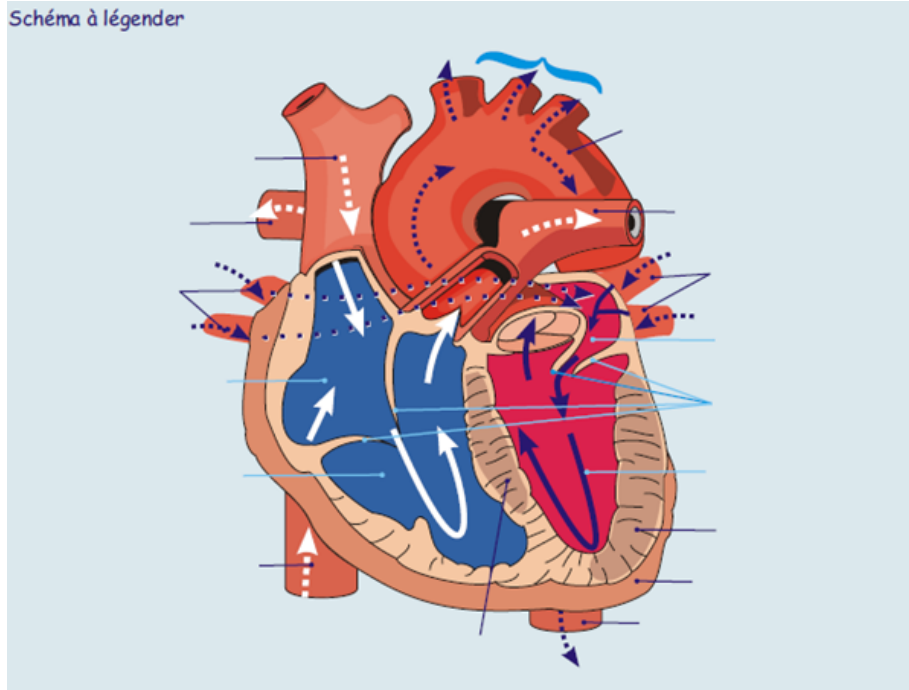
©Alain-Foret – Illustration-Pack II

**SCH2 – Cœur** 6 points

Quel est le rôle du cœur ?

Quelle différence y a-t-il entre le sang véhiculé du côté droit du cœur et celui du côté gauche ?

Annotez le schéma ci-joint.



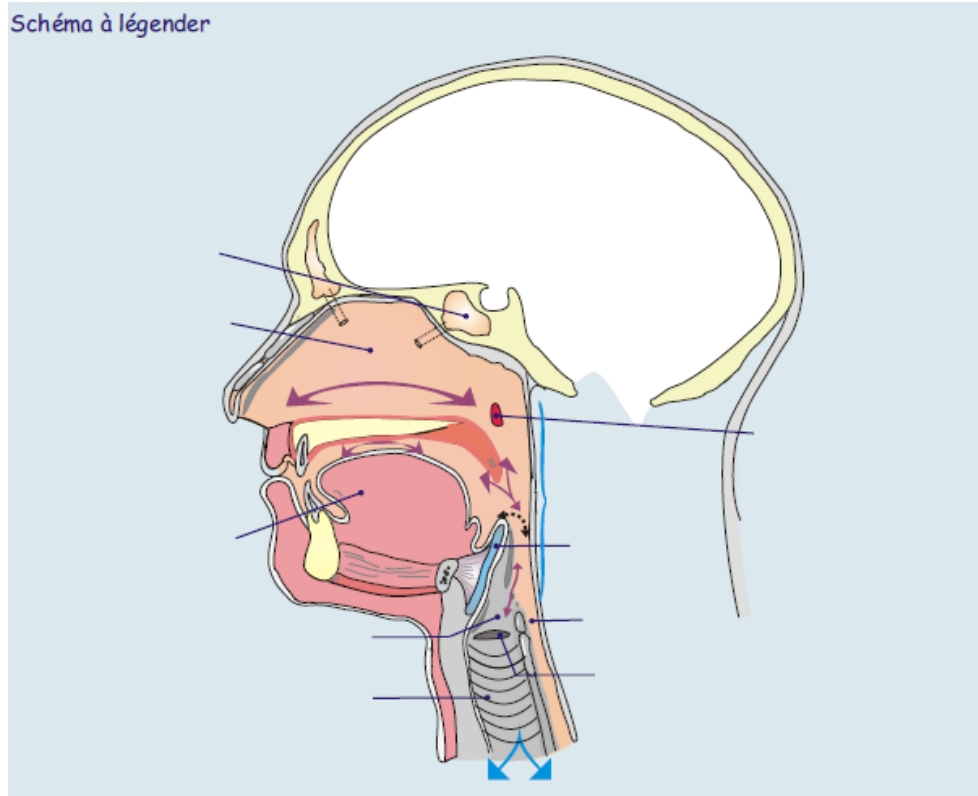
©Alain-Foret - Illustra-Pack II

**SCH3 – Voies aériennes supérieures** 5 points

Quel est le rôle des fosses nasales, du pharynx, du larynx et de l'épiglotte ?

Annotez le schéma ci-joint.

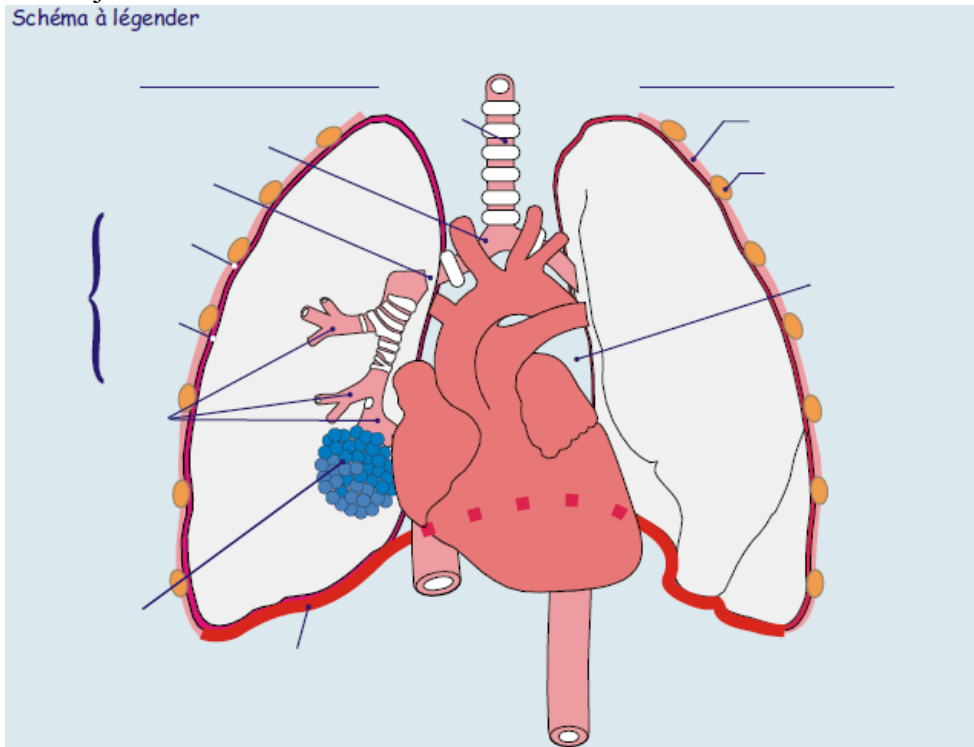
Précisez le trajet de l'air.



©Alain-Foret - Illustra-Pack II

**SCH4 – Poumons** 4 points  
Quel est le rôle de la plèvre ?  
Annotez le schéma ci-joint.

Schéma à légender



©Alain-Foret – Illustration-Pack II

## ANA – QUESTIONS D'ANATOMIE

### Appareil circulatoire

- ANA1 : Petite et grande circulation /4
- ANA2 : FOP /5
- ANA3 : FOP /4
- ANA4 : Adaptation de l'appareil circulatoire en plongée /3
- ANA5 : Sang /4
- ANA6 : Les vaisseaux /2
- ANA7 : Mécanique cardiaque /4

### Appareil respiratoire

- ANA8 : Mécanique ventilatoire /3
- ANA9 : Volumes pulmonaires /2
- ANA10 : Adaptation de la ventilation en plongée /4

### Oreille

- ANA11 : Fonctions de l'oreille /5
- ANA12 : Méthodes d'équilibrage /3

### Questions diverses

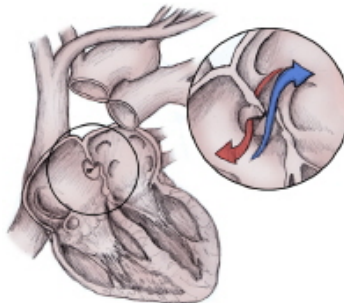
- ANA13 : Echanges gazeux /3
- ANA14 : Echanges gazeux /6
- ANA15 : Déshydratation /3
- ANA16 : Froid /4
- ANA17 : Froid /6
- ANA18 : Froid /4
- ANA19 : Froid /3
- ANA20 : Diurèse /2

### ANA1 : sur 4 points

Réalisez un schéma simplifié de la grande et de la petite circulation et indiquez par des flèches le sens du flux. Utilisez deux couleurs pour différencier le sang oxygéné du sang vicié. Expliquez le rôle de chaque circulation.

### ANA2 : sur 5 points

Quelle est la particularité cardiaque représentée par le schéma ci-dessous ? Expliquez en quoi elle consiste et en quoi elle est problématique. Précisez les mesures préventives en plongée pour éviter ce phénomène.



### ANA3 : sur 4 points

Sur un schéma très simple indiquez l'emplacement d'un F.O.P. En quoi la présence d'un FOP peut-elle être un problème ? Qu'est ce qui peut favoriser son ouverture dans le cadre de la plongée ?

### ANA4 : sur 3 points

Décrivez les principales adaptations de la circulation sanguine en plongée et les conséquences sur les risques d'ADD.

### ANA5 : sur 4 points

Le sang est un transporteur. Après avoir donné sa composition et le rôle de chaque élément, expliquez le mode de transport des différents gaz.

### ANA6 : sur 2 points

Donnez les différences entre les artères et les veines dans la grande circulation. Précisez comment elles se transforment.

**ANA7 :** sur 4 points

Décrivez les différentes phases du cycle cardiaque. Quelle est la fréquence cardiaque moyenne au repos ? Qu'arrive-t-il à la fréquence cardiaque lors de la plongée ?

**ANA8 :** sur 3 points

Décrivez la mécanique ventilatoire à l'air libre. Expliquez la différence entre la ventilation à l'air libre et la ventilation sur détendeur. Vous développerez les modifications dans les muscles mis en jeu.

**ANA9 :** sur 2 points

Quels sont les différents volumes pulmonaires et leur capacité ? A quoi correspondent-ils ?

**ANA10 :** sur 4 points

En quoi la ventilation subaquatique diffère-t-elle de la ventilation terrestre ?

**ANA11 :** sur 5 points

Quelles sont les deux fonctions principales de l'oreille ? Donnez-en succinctement le mécanisme en précisant à chaque fois quelle grande partie de l'oreille est concernée.

**ANA12 :** sur 3 points

En tant que Guide de Palanquée, vous devez pouvoir conseiller les plongeurs que vous encadrez sur les différentes fonctions d'équilibrage dans l'objectif de prévenir les barotraumatismes de l'oreille. Par un tableau de synthèse, présentez les différentes méthodes d'équilibrage de l'oreille, leurs avantages et leurs inconvénients.

**ANA13 :** sur 3 points

Expliquez succinctement le mécanisme des échanges gazeux au niveau alvéolaire. Même question au niveau tissulaire.

**ANA14 :** sur 6 points

En vous appuyant sur un schéma, expliquez succinctement le mécanisme des échanges gazeux au niveau alvéolaire. Même question au niveau tissulaire. Il est attendu en complément du schéma des explications écrites.

**ANA15 :** sur 3 points

En plongée, l'organisme se déshydrate fortement. Vous donnerez les causes provoquant cette déshydratation. Expliquez pourquoi la déshydratation est susceptible de favoriser la survenue ou d'aggraver un ADD.

**ANA16 :** sur 4 points

Citez et définissez les principaux mécanismes de transfert de chaleur chez le plongeur.

**ANA17 :** sur 6 points

Quelles sont les conséquences du froid sur l'organisme ? Que donneriez-vous comme conseils en tant que Guide de Palanquée pour prévenir ou lutter contre le froid ?

**ANA18 :** sur 4 points

Quelles sont les réactions de l'organisme lors d'une immersion en eau froide ? Quelles sont les complications pouvant être causée par le froid ?

**ANA19 :** sur 3 points

Comment et pourquoi le calibre (diamètre) des vaisseaux sanguins intervient-il dans la régulation thermique de l'organisme ?

**ANA20** : sur 2 points

Pourquoi a-t-on envie d'uriner pendant ou après une plongée ?

## ACC – QUESTIONS DE PHYSIOPATHOLOGIE

### Accidents mécaniques

ACC1 : Surpression pulmonaire /6

ACC2 : Surpression pulmonaire /3

ACC3 : Surpression pulmonaire /4

ACC4 : Surpression pulmonaire /3

ACC5 : Oreille /3

ACC6 : Sinus /2

### Accidents biophysiques

ACC7 : ADD /6

ACC8 : ADD /6

ACC9 : ADD /3

ACC10 : ADD /5

ACC11 : ADD /4

### Accidents biochimiques

ACC12 : Essoufflement /4

ACC13 : Essoufflement /5

ACC14 : Essoufflement /4

ACC15 : Essoufflement /2

ACC16 : Narcose /5

ACC17 : Narcose /2

### Autres accidents de l'oreille

ACC18 : Accidents de l'oreille /6

ACC19 : Accidents de l'oreille /6

ACC20 : Accidents de l'oreille /6

### Accidents divers

ACC21 : Froid /4

ACC22 : Apnée /4

ACC23 : Apnée /4

ACC24 : Œdème pulmonaire d'immersion /6

### Prévention GP

ACC25 : Risques N1 /4

ACC26 : Risques N2 /6

**ACC1** : sur 6 points

Quels sont les différents stades et symptômes associés de la surpression pulmonaire ? Quelle en est la prévention en tant que GP ?

**ACC2** : sur 3 points

Expliquez le mécanisme de la surpression pulmonaire. Pourquoi est-ce un accident qui arrive le plus souvent chez les débutants ?

**ACC3** : sur 4 points

Dès sa sortie de l'eau, un plongeur fraîchement diplômé N1 tousse énergiquement, crache du sang et a du mal à se déplacer sur le bateau. Son encadrant indique qu'il n'a pas pu ralentir ce plongeur pris d'une crise de panique à 5 mètres de la surface. Que suspectez-vous (justifiez votre réponse) et expliquez brièvement le mécanisme. Que mettez-vous en œuvre pour secourir ce plongeur ?

**ACC4** : sur 3 points

La surpression pulmonaire est due à une augmentation du volume d'air dans les poumons sans qu'il puisse s'en échapper par les voies aériennes. Expliquez quelles peuvent être les causes de ce blocage des voies aériennes.

**ACC5** : sur 3 points

Quels sont les conséquences physiologiques et les risques chez un plongeur d'une manœuvre de Valsalva pratiquée lors de la remontée ?

**ACC6** : sur 2 points

Alors qu'il a ressenti une douleur aigüe à ses sinus maxillaires durant son immersion, un plongeur a néanmoins poursuivi sa descente. Que devra-t-il faire en cas de nouveau blocage de ses sinus à la remontée et que lui conseilleriez-vous pour éviter à l'avenir ce type d'accident (à la descente comme à la remontée) ?

**ACC7** : sur 6 points

Au retour d'une plongée profonde, un plongeur se plaint de fourmillements à la jambe gauche puis progressivement à la jambe droite. Quel accident suspectez-vous, que mettez-vous en œuvre pour secourir ce plongeur ?

Expliquez les mécanismes de cet accident en insistant sur la spécificité de localisation et les mesures préventives à prendre lors de plongées profondes.

**ACC8** : sur 6 points

Au retour d'une plongée à 40 mètres et dans le courant, vous remarquez un plongeur qui paraît très fatigué et qui est très pâle, il a du mal à se tenir debout. En le questionnant, vous apprenez qu'il a respecté la vitesse de remontée et ses paliers mais qu'il a effectué un long trajet la veille et s'est couché tard. Quel accident suspectez-vous ? Quelle conduite adoptez-vous pour la prise en charge de ce plongeur ? Quelles sont les facteurs favorisants précisés dans cette plongée ? Expliquez le mécanisme de cet accident.

**ACC9** : sur 3 points

Pendant ses vacances, un plongeur Niveau 4 en stage pédagogique effectue quotidiennement 2 plongées. Il assure aussi plusieurs baptêmes, et ce, depuis plusieurs semaines. A l'issue d'une plongée dans l'espace 0-40m, et après avoir effectué normalement ses paliers, cet encadrant semble anormalement fatigué et ne peut se déséquiper seul... Quel accident soupçonnez-vous ? Quels sont les facteurs favorisants dans ce contexte ? Quelle est la conduite à tenir ?

**ACC10** : sur 5 points

Lors d'une semaine de stage N4, alors que la météo est mauvaise, l'eau froide et le courant important, vous effectuez une plongée de 35 minutes à 40 m. Après avoir suivi la méthode de décompression la plus pénalisante de chacun des membres de la palanquée à chaque phase de la remontée, vous sortez de l'eau. A l'arrivée sur le bateau, un des membres de la palanquée se plaint de fourmillement dans les 2 jambes et ne peut plus marcher et ressent une vive douleur dans le bas du dos. Quel accident soupçonnez-vous ? Quels sont les facteurs qui ont pu favoriser cet accident chez ce plongeur ? Comment réagissez-vous à l'arrivée sur le bateau ? Justifiez vos actions.

**ACC11** : sur 4 points

Après une plongée nécessitant des paliers, un plongeur aide plusieurs équipiers en hissant leurs scaphandres avec lestages intégrés à bord du bateau. Puis il aide à remonter le mouillage à la main (ancre + chaîne 25kg). Arrivé au port après un trajet court, par mer calme, le plongeur remonte l'escalier du ponton très incliné avec son bloc sur le dos. Très rapidement il se sent mal. Quel type d'accident de plongée suspectez-vous ? Quelles en sont les raisons possibles ? Quelles mesures de prévention envisagez-vous sur cette situation en tant que guide de palanquée ? Quelles mesures de prévention envisagez-vous sur cette situation en tant que guide de palanquée ?

**ACC12** : sur 4 points

Pourquoi un plongeur ne peut récupérer d'un essoufflement en restant à 40 mètres de profondeur ?

**ACC13** : sur 5 points

Quels sont les facteurs favorisant l'essoufflement en plongée ? Quels conseils donneriez-vous à des débutants que vous emmeneriez plonger pour prévenir l'essoufflement ? Quels sont les comportements que vous devez surveiller lors d'une plongée pour vous assurer que personne de votre palanquée ne fasse un début d'essoufflement ?

**ACC14** : sur 4 points

Vous encadrez une palanquée de deux N2 dans la zone des 40 mètres lors d'une plongée profonde en avril. A cause du courant présent en surface et de la faible visibilité, vous décidez de descendre rapidement. Arrivé sur zone, après quelques minutes de palmage soutenu, vous vous rendez compte qu'un des plongeurs a du mal à suivre et ventile très fortement. Quel problème a ce plongeur ? Préciser le mécanisme d'apparition de cet accident en vous appuyant sur sa représentation schématique? Quelle est la conduite à tenir dans une telle situation ?

**ACC15** : sur 2 points

Après avoir nagé 50m avant l'immersion, vous vous apercevez que l'un des membres de votre palanquée est essoufflé. Que faites-vous et pourquoi ? Quelles seraient les risques en immersion d'un essoufflement en surface ?



**ACC16** : sur 5 points

En tant que guide de palanquée, vous encadrez une palanquée de plongeurs de niveau II pour une plongée dans la zone des 0-40 mètres. Arrivé dans cette zone, vous vous apercevez très vite qu'un de vos plongeurs ne répond pas à vos signes et reste prostré. Quel phénomène suspectez-vous ? Expliquez le mécanisme ? Quels facteurs peuvent favoriser l'apparition de ce phénomène ? En tant que guide de palanquée, que faites-vous pour prévenir ce phénomène ?

**ACC17** : sur 2 points

Vous êtes N4 et le DP vous demande de prendre en charge des N2 et de les emmener sur une épave qui repose sur un fond de 40m. Peu de temps après le début de votre exploration sur ce fond, un des membres de votre palanquée interpelle un autre plongeur par le signe OK de façon répétitive. A quoi pensez-vous ? Quelle sera votre réaction ? Si après être intervenu, votre plongeur retrouve un comportement normal, est-ce que vous continuez votre exploration ?

**ACC18** : sur 6 points

En plongée, l'oreille est soumise à des agressions dues au milieu : la pression, le froid. Pour chacune, indiquez quelles parties de l'oreille sont les plus susceptibles d'être atteintes, et par quels mécanismes.

**ACC19** : sur 6 points

A la suite d'une plongée, pendant le retour du bateau, un plongeur vient se plaindre d'une baisse d'audition d'une oreille. Quels accidents pouvez-vous soupçonner ? Quelles questions lui posez-vous pour essayer de déterminer la cause de cette surdité ? Dans le cas le plus grave, quelle conduite adoptez-vous ?

**ACC20** : sur 6 points

A la suite d'une plongée, en remontant sur le retour du bateau, un plongeur perd l'équilibre. Après l'avoir aidé à se relever, vous constatez une persistance de ces troubles. Quels accidents pouvez-vous soupçonner ? Quelles questions lui posez-vous pour étayer votre analyse ? Quelle conduite adoptez-vous ?

**ACC21** : sur 4 points

La plongée en hiver permet de garder des automatismes, et de maintenir ses compétences durant l'année. Une durée prolongée dans l'eau froide peut entraîner des conséquences graves. En vous appuyant sur les différents stades, décrivez les symptômes et réactions de l'organisme liés au froid.

**ACC22** : sur 4 points

Que risque un apnéiste qui pratique l'hyperventilation et pourquoi ?

**ACC23** : sur 4 points

L'Apnée est une pratique de la plongée en expansion. Quels sont les risques spécifiques et inhérents à cette pratique ? Quels en sont les moyens de prévention ?

**ACC24** : sur 6 points

L'œdème pulmonaire d'immersion (OPI) survient de plus en plus régulièrement lors de plongées. Donnez-en une définition. Expliquez-en le mécanisme et citez les facteurs favorisants. Quels en sont les symptômes. Quelle est la conduite à tenir ?

**ACC25** : sur 4 points

A quels types d'accidents sont plus particulièrement exposés les plongeurs de niveau 1 ? Justifiez votre réponse. En tant que Guide de palanquée, quelles sont les précautions essentielles que vous prenez pour éviter ces accidents ?

**ACC26** : sur 6 points

En dehors de l'ADD, à quels types de risques est plus particulièrement exposé un plongeur de niveau 2 sur des plongées profondes ? Justifiez votre réponse. En tant que Guide de palanquée, quelles consignes de prévention de ces risques et conduite à tenir rappelez-vous avant de commencer la plongée ?