LSSE1 – dst

Durée 50 minutes /17 – calculatrice autorisée

Exercice 1. Question de cours. 5 points. 15 minutes.

Expliquer pourquoi la température est plus élevée en été qu'en hiver en France.
Un schéma doit accompagner votre explication.

Exercice 2. Relevés horaires de température. 6 points. 20 minutes.

D'après une base enseignement scientifique première Magnard 2019. Infoclimat.fr 2024 (consulté le 7/01/2024)

Voici le relevé de températures effectué par la station Météo-France d'Orly Athis-Mons, heure par heure, le 30 décembre 2023 :

Heure	**1h**	**2h**	**3h**	**4h**	**5h**	**6h**	**7h**	**8h**
Température (en °C)	8,8	8,5	8,2	7,9	7,2	7,0	8,0	7,9
Heure	**9h**	**10h**	**11h**	**12h**	**13h**	**14h**	**15h**	**16h**
Température (en °C)	8,5	8,8	9,6	10,0	10,0	10,5	11,0	11,3
Heure	**17h**	**18h**	**19h**	**20h**	**21h**	**22h**	**23h**	**0h**
Température (en °C)	11,3	10,7	10,0	9,7	9,1	9,5	9,5	9,4

1. **Représenter** graphiquement l'évolution de la température au cours de la journée. Une représentation en bâtons est demandée. **Adapter** l'échelle de l'axe des températures pour que les évolutions soient visibles *3 points*
2. **Calculer** la température moyenne à Orly Athis-Mons le 30 décembre 2023 (**expliquer** votre calcul). **Arrondir** au dixième de degré. *1 point*
3. Les météorologues calculent plutôt la « température moyenne quotidienne » en faisant la demi-somme de la température maximale et de la température minimale. **Poser** et **réaliser** le calcul (**arrondir** au dixième) puis **comparer** les résultats calculés par les deux méthodes. *1 point*

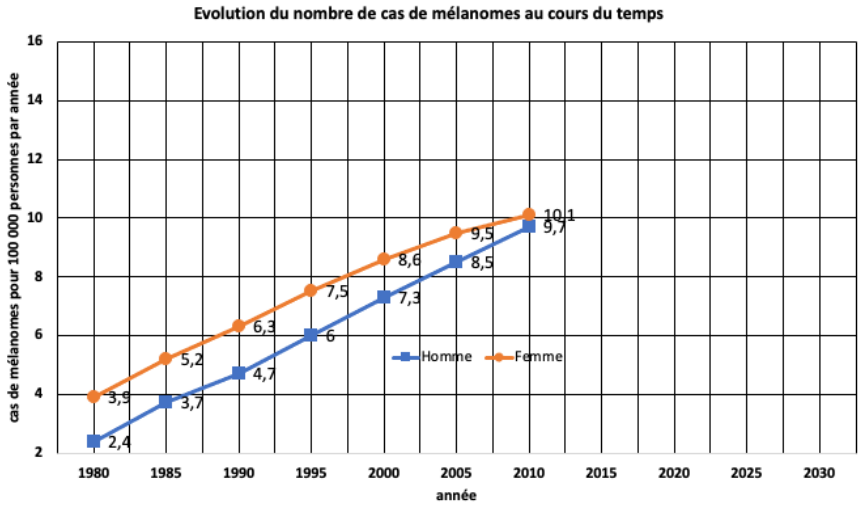
$$Tmoy = \frac{Tmin + Tmax}{2}$$

4. La normale saisonnière calculée sur la période 1991-2020 vaut 5,2°C en décembre. **Calculer** l'écart à cette normale le 30 décembre 2023 (utiliser la moyenne des météorologues) et **conclure**. *1 point*

Exercice 3. Cancer de la peau. 6 points 15 minutes.

D'après Enseignement scientifique première Bordas 2023 modifié 2024

Le graphique ci-dessous représente l'évolution du nombre de cas de cancers de la peau du type mélanome pour 100 000 personnes sur une période de 30 ans.



1. **Indiquer** quelle partie du spectre solaire est majoritairement responsable de l'apparition de cancers de la peau ? *1 point*
2a. **Citer** trois autres effets liés à l'exposition des êtres humains au rayonnement solaire. *1,5 point*
2b. **Donner** trois précautions à prendre pour limiter ces effets ? *1,5 point*
3. En exploitant ces modèles, **extrapoler** le nombre de cas de mélanomes attendus en 2030 pour chaque sexe. **Expliquer** votre méthode. *1,5 point*
4. **Analyser** l'allure des courbes ci-contre et les résultats précédents en termes de santé publique.

LSSE1 – dst

Durée 50 minutes /18 – calculatrice autorisée

Exercice 1. Question de cours. 5 points. 15 minutes.

Expliquer pourquoi la température est plus élevée en été qu'en hiver en France.
Un schéma doit accompagner votre explication.

Exercice 2. Relevés horaires de température. 6 points. 20 minutes.

D'après une base enseignement scientifique première Magnard 2019. Infoclimat.fr 2024 (consulté le 7/01/2024)

Voici le relevé de températures effectué par la station METAR/ SYNOP de Lyon Saint-Exupéry, heure par heure, le 30 décembre 2023 :

Heure	**1h**	**2h**	**3h**	**4h**	**5h**	**6h**	**7h**	**8h**
Température (en °C)	8,0	7,0	7,1	7,1	6,6	6,2	6,4	4,7
Heure	**9h**	**10h**	**11h**	**12h**	**13h**	**14h**	**15h**	**16h**
Température (en °C)	4,4	6,6	8,4	11,1	12,5	13,9	13,8	12,9
Heure	**17h**	**18h**	**19h**	**20h**	**21h**	**22h**	**23h**	**0h**
Température (en °C)	10,8	9,5	9,3	9,1	9,1	10,7	10,6	9,9

1. **Représenter** graphiquement l'évolution de la température au cours de la journée. Une représentation en bâtons est demandée. **Adapter** l'échelle de l'axe des températures pour que les évolutions soient visibles *3 points*
2. **Calculer** la température moyenne à Lyon Saint-Exupéry le 30 décembre 2023 (**expliquer** votre calcul). **Arrondir** au dixième de degré. *1 point*
3. Les météorologues calculent plutôt la « température moyenne quotidienne » en faisant la demi-somme de la température maximale et de la température minimale. **Poser** et **réaliser** le calcul (**arrondir** au dixième) puis **comparer** les résultats calculés par les deux méthodes. *1 point*

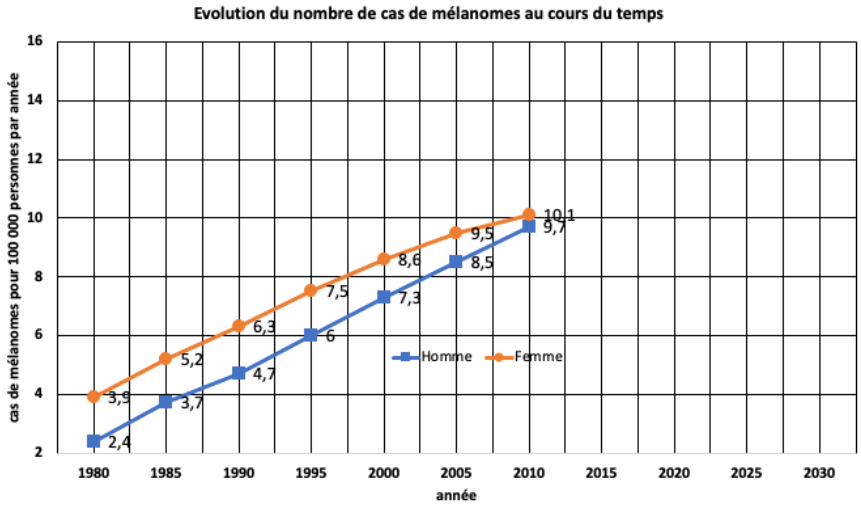
$$Tmoy = \frac{Tmin + Tmax}{2}$$

4. La normale saisonnière calculée sur la période 1991-2020 vaut 4,6°C en décembre. **Calculer** l'écart à cette normale le 30 décembre 2023 (utiliser la moyenne des météorologues) et **conclure**. *1 point*

Exercice 3. Cancer de la peau. 7 points 15 minutes.

D'après Enseignement scientifique première Bordas 2023 modifié 2024

Le graphique ci-dessous représente l'évolution du nombre de cas de cancers de la peau du type mélanome pour 100 000 personnes sur une période de 30 ans.



1. **Indiquer** quelle partie du spectre solaire est majoritairement responsable de l'apparition de cancers de la peau ? *1 point*
2a. **Citer** trois autres effets liés à l'exposition des êtres humains au rayonnement solaire. 1,5 point
2b. **Donner** trois précautions à prendre pour limiter ces effets ? *1,5 point*
3. En exploitant ces modèles, **extrapoler** le nombre de cas de mélanomes attendus en 2030 pour chaque sexe. **Expliquer** votre méthode. *1,5 point*
4. **Analyser** l'allure des courbes ci-contre et les résultats précédents en termes de santé publique. *1,5 point*

LSSE1 – dst

Durée 50 minutes /20 – calculatrice autorisée

Exercice 1. Question de cours. 5 points. 15 minutes.

Expliquer pourquoi la température est plus élevée à l'équateur qu'aux pôles.
Un schéma doit accompagner votre explication.

Exercice 2. La météorologie sur la station météo de Paris-Montsouris. 8 points. 20 minutes.

Bouchaud 2024. Données d'après infoclimat.fr (consulté le 7/01/2024)

Tableau des températures moyennes au sol à Paris Montsouris au cours de l'année 2023

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	6,5	7,5	10,0	11,5	16,1	22,4	21,2	20,9	21,4	15,6	9,8	8,1

Température moyenne sur la période 1991-2020 : 12,8°C

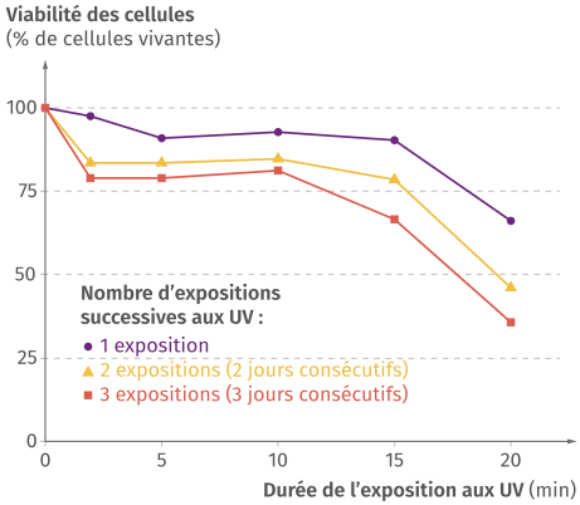
1. **Représenter** graphiquement l'évolution de la température au cours de l'année. Une représentation en bâtons est demandée. *3 points*
2. **Calculer** la température moyenne annuelle (**expliquer** votre calcul et **arrondir** au dixième) et la **comparer** à la moyenne 1991-2020. *1 point*
3. **Expliquer**, à partir de vos connaissances, pourquoi la température moyenne évolue au cours de l'année sur Paris. *4 points*

Exercice 3. Une alerte pour les adeptes du « Nair Art » ! 7 points. 15 minutes.

D'après Enseignement scientifique première Le Livre Scolaire 2023

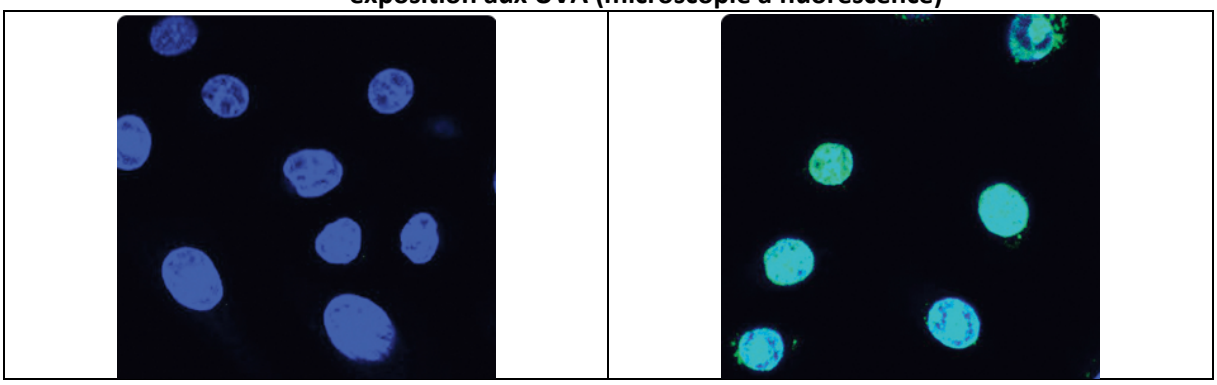
Des chercheurs de deux universités californiennes viennent de publier les résultats de leur étude sur les effets des lampes UV sèche-ongles. Ces lampes, qui émettent des UVA, sont utilisées pour durcir le vernis semi-permanent des manucures.

Document 1. Mesure de la viabilité cellulaire de kératinocytes humains (constituant la peau et les ongles) après exposition aux UVA.



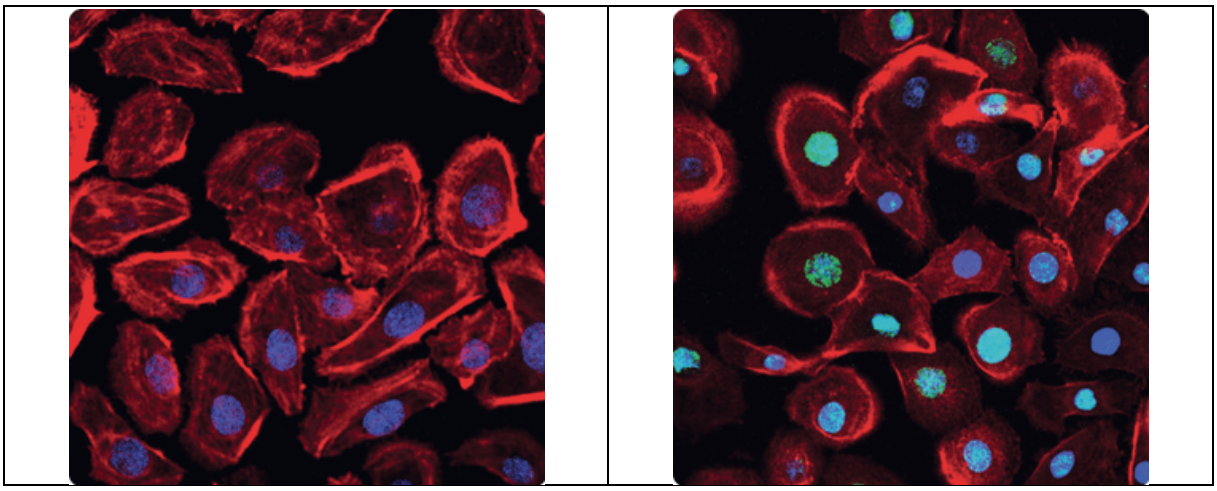
Le pourcentage de cellules vivantes est évalué par rapport à des cellules non exposées aux UV.

Document 2. Mise en évidence du stress oxydatif dans les kératinocytes humains immédiatement après exposition aux UVA (microscopie à fluorescence)



Le noyau est marqué en bleu. Un marqueur spécifique donne une fluorescence verte en présence de composés oxydants. L'accumulation de ces derniers provoque des lésions de l'ADN.

Document 3. Observation de kératinocytes humains non-exposés aux UVA et 4 heures après exposition aux UVA



Le noyau est marqué en bleu et le cytoplasme en rouge. Un marqueur spécifique des lésions de l'ADN donne une fluorescence verte.
Les chercheurs ont mesuré 260 fois plus de lésions dans les cellules exposées aux UV que dans les cellules non exposées.
L'accumulation de mutations dans l'ADN d'une cellule peut conduire à sa cancérisation : elle se multiplie de façon incontrôlée et peut provoquer l'apparition d'une tumeur.

Questions.

1. **Décrire** l'évolution de la viabilité cellulaire des kératinocytes en fonction de l'exposition aux UVA. *2 points*

2. À partir d'une analyse des données proposées, **faire** le lien entre les résultats observés dans les documents 2 et 3. **Conclure** quant aux dangers de l'utilisation des lampes UV sèche-ongles. *4 points*

3. **Préciser** pourquoi certains salons conseillent-ils d'appliquer de la crème solaire sur les mains avant une manucure ? *1 point*

LSSE1 – dst

Durée 50 minutes /20 – calculatrice autorisée

Exercice 1. Question de cours. 5 points. 15 minutes.

Expliquer pourquoi la température est plus élevée à l'équateur qu'aux pôles.
Un schéma doit accompagner votre explication.

Exercice 2. La météorologie sur la station météo de Biarritz-Anglet. 8 points. 20 minutes.

Bouchaud 2024. Données d'après infoclimat.fr (consulté le 7/01/2024)

Tableau des températures moyennes au sol à Biarritz-Anglet au cours de l'année 2023

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	8,4	8,0	13,5	13,6	16,5	21,3	21,3	22,3	21,9	19,3	13,4	10,9

Température moyenne sur la période 1991-2020 : 14,5°C

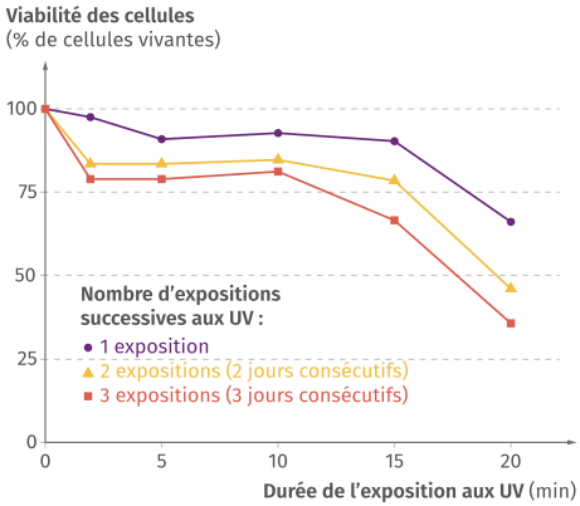
1. **Représenter** graphiquement l'évolution de la température au cours de l'année. Une représentation en bâtons est demandée. *3 points*
2. **Calculer** la température moyenne annuelle (**expliquer** votre calcul et **arrondir** au dixième) et la **comparer** à la moyenne 1991-2020. *1 point*
3. **Expliquer**, à partir de vos connaissances, pourquoi la température moyenne évolue au cours de l'année à Biarritz-Anglet. *4 points*

Exercice 3. Une alerte pour les adeptes du « Nair Art » ! 7 points. 15 minutes.

D'après Enseignement scientifique première Le Livre Scolaire 2023

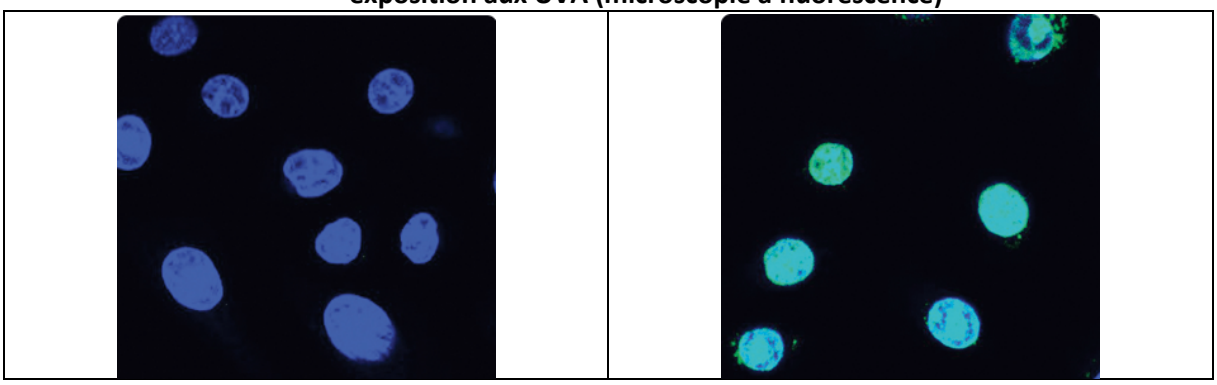
Des chercheurs de deux universités californiennes viennent de publier les résultats de leur étude sur les effets des lampes UV sèche-ongles. Ces lampes, qui émettent des UVA, sont utilisées pour durcir le vernis semi-permanent des manucures.

Document 1. Mesure de la viabilité cellulaire de kératinocytes humains (constituant la peau et les ongles) après exposition aux UVA.



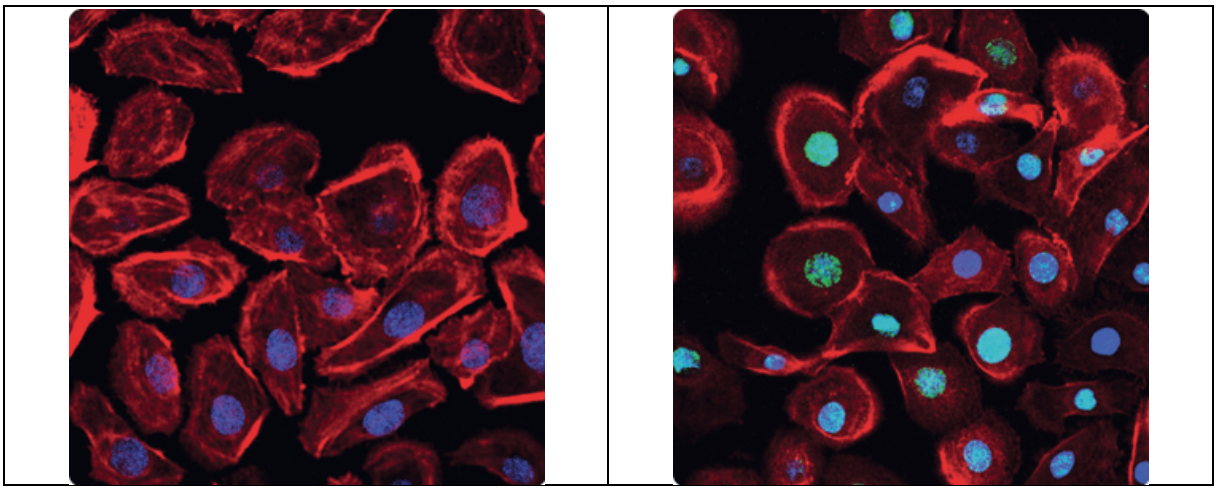
Le pourcentage de cellules vivantes est évalué par rapport à des cellules non exposées aux UV.

Document 2. Mise en évidence du stress oxydatif dans les kératinocytes humains immédiatement après exposition aux UVA (microscopie à fluorescence)



Le noyau est marqué en bleu. Un marqueur spécifique donne une fluorescence verte en présence de composés oxydants. L'accumulation de ces derniers provoque des lésions de l'ADN.

Document 3. Observation de kératinocytes humains non-exposés aux UVA et 4 heures après exposition aux UVA



Le noyau est marqué en bleu et le cytoplasme en rouge. Un marqueur spécifique des lésions de l'ADN donne une fluorescence verte.
Les chercheurs ont mesuré 260 fois plus de lésions dans les cellules exposées aux UV que dans les cellules non exposées.
L'accumulation de mutations dans l'ADN d'une cellule peut conduire à sa cancérisation : elle se multiplie de façon incontrôlée et peut provoquer l'apparition d'une tumeur.

Questions.

1. **Décrire** l'évolution de la viabilité cellulaire des kératinocytes en fonction de l'exposition aux UVA. *2 points*

2. À partir d'une analyse des données proposées, **faire** le lien entre les résultats observés dans les documents 2 et 3. **Conclure** quant aux dangers de l'utilisation des lampes UV sèche-ongles. *4 points*

3. **Préciser** pourquoi certains salons conseillent-ils d'appliquer de la crème solaire sur les mains avant une manucure ? *1 point*

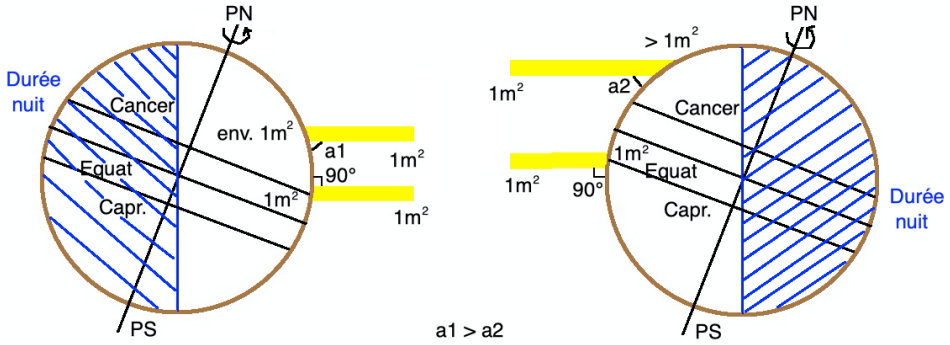
Barème version 1.

Exercice 1. Question de cours. 5 points. 15 minutes.

Expliquer pourquoi la température est plus élevée en été qu'en hiver en France.
Un schéma explicatif doit accompagner votre explication.

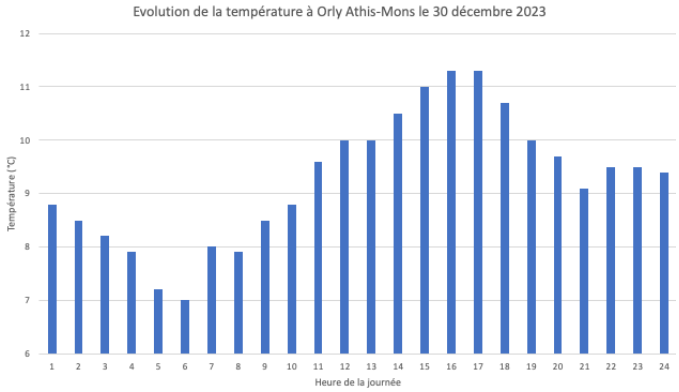
- L'axe de rotation de la Terre est incliné de 23° par rapport à la perpendiculaire à son plan orbital. *1 point*
- En été, l'angle d'incidence des rayons solaire est élevé par rapport au sol (Soleil haut dans le ciel). *1 point*
- La puissance solaire reçue par unité de surface est donc importante (un faisceau d'une surface d'1 m^2 éclaire presque la même surface au sol). *1 point*
- En hiver, l'angle d'incidence des rayons solaire est faible par rapport au sol (Soleil bas dans le ciel).
- La puissance solaire reçue par unité de surface est donc faible (un faisceau d'une surface d'1 m^2 éclaire une surface plus importante au sol). *1 point*

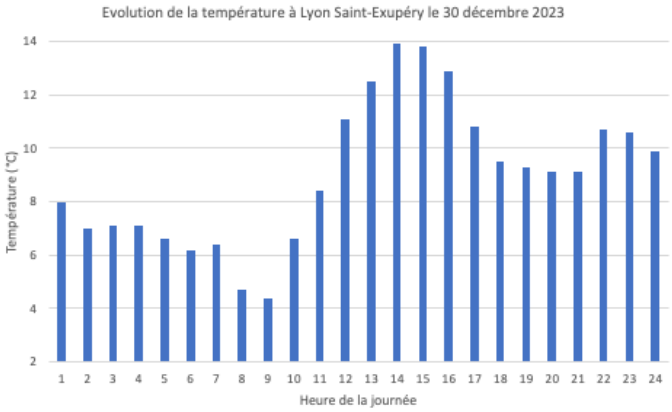
Ensoleillement et saison (possible de cibler sur la France) *1 point*



Exercice 2. Relevés horaires de température. 6 points. 20 minutes.

1. **Représenter** l'évolution de la température au cours de la journée (représentation en bâtons). **Adapter** l'échelle de l'axe des températures pour que les évolutions soient visibles *3 points*





Axes légendés et titre : 1 point Représentation avec évolutions visibles : 2 points

2. **Calculer** la température moyenne à Orly Athis-Mons le 30 décembre 2023. **Arrondir** au dixième. *1 point*
La moyenne calculée à Orly est de 9,3°C. 0,5 point Explication du calcul : 0,5 point

2. **Calculer** la température moyenne à Lyon le 30 décembre 2023. **Arrondir** au dixième de degré. *1 point*

La moyenne calculée à Lyon est de 9,0°C. 0,5 point Explication du calcul : 0,5 point

3. **Poser**, **réaliser** le calcul (au dixième) puis **comparer** les résultats calculés par les deux méthodes. *1 point*
Orly : (7 + 11,3)/2 = 9,2 Lyon : (4,4 + 13,9)/2 = 9,2 0,5 point
Les températures moyennes trouvées sont proches, mais pas tout à fait identiques. 0,5 point

4. La normale saisonnière calculée sur la période 1991-2020 vaut 5,2°C en décembre à Orly. **Calculer** l'écart à cette normale le 30 décembre 2023 (utiliser la moyenne des météorologues) et **conclure**. *1 point*
Orly : 9,2 – 5,2 = 4°C d'excédent sur la journée. 0,5 point
Journée plus douce que la normale. 0,5 point

4. La normale saisonnière calculée sur la période 1991-2020 vaut 4,6°C en décembre à Lyon. **Calculer** l'écart à cette normale le 30 décembre 2023 (utiliser la moyenne des météorologues) et **conclure**. *1 point*
9,2 – 4,6 = 4,6°C d'excédent sur la journée. 0,5 point
Journée plus douce que la normale. 0,5 point

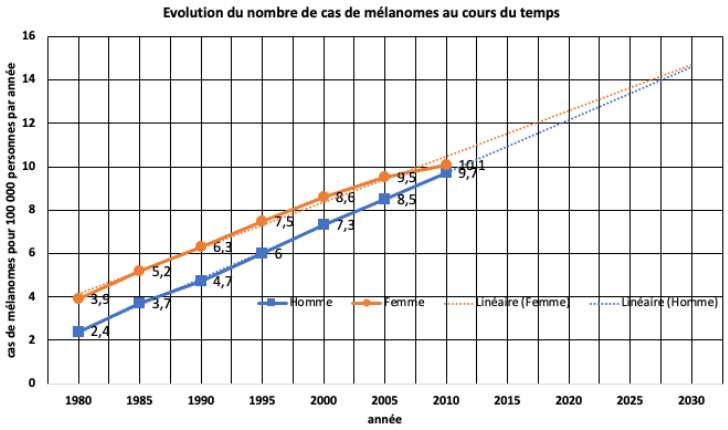
Exercice 3. Cancer de la peau. 7 points 15 minutes.

1. **Indiquer** quelle partie du spectre solaire est majoritairement responsable de l'apparition de cancers de la peau ? *1 point*
Il s'agit des rayonnements ultraviolets (notamment UVA et UVB). 1 point

2a. **Citer** trois autres effets liés à l'exposition des êtres humains au rayonnement solaire. *1,5 point*
Peuvent être cités : vieillissement cutané, coups-de-soleil, biosynthèse de vitamine D, effets sur l'oeile (altération du cristallin, brûlure de cornée, lésions rétiniennes).

2b. **Donner** trois précautions à prendre pour limiter ces effets ? *1,5 point*
Crème solaire, lunettes de soleil, éviter de s'exposer aux heures où le rayonnement solaire est le plus fort, porter des chapeaux, des vêtements…

3. En exploitant ces modèles, **extrapoler** le nombre de cas de mélanomes attendus en 2030 pour chaque sexe. **Expliquer** votre méthode. *1,5 point*



L'extrapolation via le tracé de deux droites de régression (méthode la plus fiable) conduit à un nombre de cas d'environ 14, 5 à 15 pour 100 000 personnes. 1,5 (1 + 0,5)

4. **Analyser** l'allure des courbes ci-contre et les résultats précédents en termes de santé publique. *1,5 point*
Bilan + toute remarque pertinente, comme le coût pour les systèmes de santé, nécessité de faire des campagnes de prévention. (par exemple)… 0,5 + 1

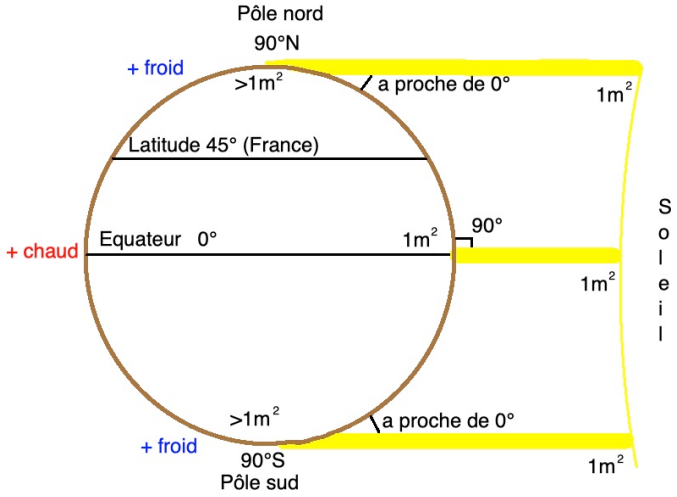
Barème version 2.

Exercice 1. Question de cours. 5 points. 15 minutes.

Expliquer pourquoi la température est plus élevée à l'équateur qu'aux pôles.
Un schéma explicatif doit accompagner votre explication.

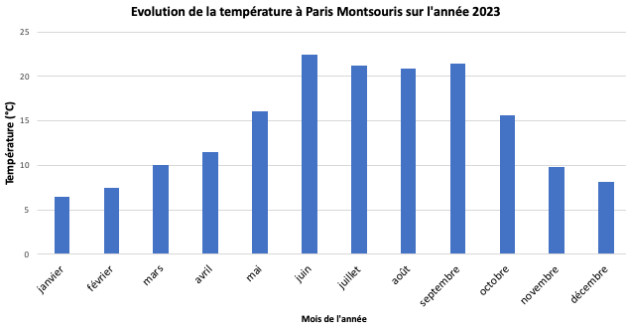
- A l'équateur, l'angle d'incidence des rayons solaires par rapport au sol est élevé (proche de 90°). 1 point
- Un faisceau de 1m^2 issu du Soleil éclaire 1 m^2 au sol : la puissance solaire reçue par m^2 est donc élevée. 1 point
- Plus l'on se dirige vers les pôles, plus le soleil est bas sur l'horizon (angle d'incidence plus faible). 0,5 point
- Un faisceau de 1 m^2 va se répartir sur une plus grande surface au sol. La puissance reçue par m^2 diminue de plus en plus en se rapprochant des pôles. 0,5 point
- Cela est dû à la rotondité de la Terre. 1 point

Ensoleillement et latitudes. 1 point



Exercice 2. La météorologie sur la station météo de Paris-Montsouris. 8 points. 20 minutes.

1. **Représenter** graphiquement l'évolution de la température au cours de l'année. *3 points*



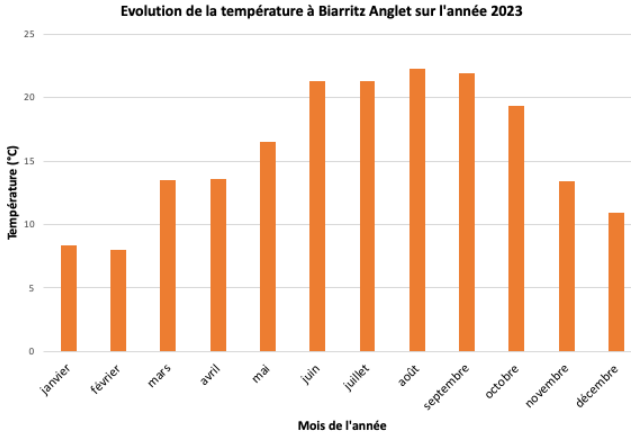
Axes légendés et titre : 1 point Représentation : 2 points

2. **Calculer** la température moyenne annuelle (**expliquer** votre calcul et **arrondir** au dixième) et la **comparer** à la moyenne 1991-2020. *1 point*
Résultat du calcul : 14,3°C 0,5 point Explication du calcul : 0,5 point
La température moyenne de l'année 2023 a été plus élevée que la température de la période 1991-2020 (1,5°C)

3. **Expliquer** pourquoi la température moyenne évolue au cours de l'année sur Paris. *4 points*
- L'axe de rotation de la Terre est incliné de 23° par rapport à la perpendiculaire à son plan orbital. *1 point*
- En été, l'angle d'incidence des rayons solaire est élevé par rapport au sol (Soleil haut dans le ciel). *1 point*
- La puissance solaire reçue par unité de surface est donc importante (un faisceau d'une surface d'1 m^2 éclaire presque la même surface au sol). La température est plus élevée. *1 point*
- En hiver, l'angle d'incidence des rayons solaire est faible par rapport au sol (Soleil bas dans le ciel).
- La puissance solaire reçue par unité de surface est donc faible (un faisceau d'une surface d'1 m^2 éclaire une surface plus importante au sol). La température est plus basse. *1 point*

Exercice 2. La météorologie sur la station météo de Biarritz-Anglet. 8 points. 20 minutes.

1. **Représenter** graphiquement l'évolution de la température au cours de l'année. *3 points*



2. **Calculer** la température moyenne annuelle (**expliquer** votre calcul et **arrondir** au dixième) et la **comparer** à la moyenne 1991-2020. *1 point*

Résultat du calcul : 15,9°C 0,5 point Explication du calcul : 0,5 point

La température moyenne de l'année 2023 a été plus élevée que la température de la période 1991-2020 (1,4°C)

3. **Expliquer** pourquoi la température moyenne évolue au cours de l'année à Biarritz-Anglet. *4 points*

- L'axe de rotation de la Terre est incliné de 23° par rapport à la perpendiculaire à son plan orbital. *1 point*
- En été, l'angle d'incidence des rayons solaire est élevé par rapport au sol (Soleil haut dans le ciel). *1 point*
- La puissance solaire reçue par unité de surface est donc importante (un faisceau d'une surface d'1 m^2 éclaire presque la même surface au sol). La température est plus élevée. *1 point*
- En hiver, l'angle d'incidence des rayons solaire est faible par rapport au sol (Soleil bas dans le ciel).
- La puissance solaire reçue par unité de surface est donc faible (un faisceau d'une surface d'1 m^2 éclaire une surface plus importante au sol). La température est plus basse. *1 point*

Exercice 3. Une alerte pour les adeptes du « Nair Art » ! 7 points. 15 minutes.

1. **Décrire** l'évolution de la viabilité cellulaire des kératinocytes en fonction de l'exposition aux UVA. *2 points*

- La viabilité des cellules, initialement de 100 %, diminue avec le temps d'exposition aux UV. 0,75
- Elle diminue également avec le nombre d'expositions. 0,75
- Au moins un valeur 0,5

2. À partir d'une analyse des données proposées, **faire** le lien entre les résultats observés dans les documents 2 et 3. **Conclure** quant aux dangers de l'utilisation des lampes UV sèche-ongles. 4 *points*

- Document 2. Le noyau des kératinocytes, initialement bleu, devient vert. Il y a donc présence de composés oxydants provoquant des lésions de l'ADN après exposition aux UVA. 1 point
- Document 3. On voit une fluorescence verte au niveau des noyaux 4 heures après exposition aux UVA. Les lésions de l'ADN persistent dans le temps. 0,5 point
- Les chercheurs ont mesuré 260 fois plus de lésions dans les cellules exposées aux UV que dans les cellules non exposées. 0,5 point
- L'accumulation de composés oxydants provoque des mutations dans l'ADN d'une cellule peut conduire à sa cancérisation et peut provoquer l'apparition d'une tumeur. 1 point
- Comme La peau et les ongles sont constitués de kératinocytes. 0,5 point
- L'utilisation de ces lampes peut donc provoquer des cancers de la peau des doigts ou des ongles. 0,5 point

3. Pourquoi certains salons conseillent-ils d'appliquer de la crème solaire sur les mains avant une manucure ? *1 point*

- La crème solaire protège l'ADN des mutations. Cela peut permettre d'éviter l'apparition de mutations.