



## Les résultats de l'inventaire phytosanitaire 2023 des forêts du Luxembourg

L'inventaire phytosanitaire, donc l'inventaire sur l'état de santé des forêts, est relevé depuis 1984 par l'Administration de la nature et des forêts. Ce relevé repose sur un réseau systématique de placettes d'échantillonnage couvrant l'ensemble du pays. Les évaluations régulières permettent d'identifier les variations et les impacts observés dans les forêts publiques et privées, ainsi que les essences les plus touchées et, par le biais de cette analyse, les risques pour les écosystèmes forestiers et l'état de résilience des forêts luxembourgeoises. Les données ainsi collectées constituent une base essentielle pour l'élaboration des politiques dans les domaines de la sylviculture et de l'environnement.

En 2023, des experts forestiers ont analysé 1 176 arbres sur 51 placettes d'échantillonnage réparties sur l'ensemble des forêts du Grand-Duché de Luxembourg. L'observation annuelle de la canopée, réalisée chaque année à la même période, donc entre le 20 juillet et le 15 août, permet de caractériser l'évolution de l'état de santé de la forêt luxembourgeoise.

Pour chaque arbre, on estime le déficit foliaire dans la couronne fonctionnelle, c'est-à-dire le manque de feuilles par rapport à l'état normal de la couronne d'un arbre plein de vitalité. Le déficit foliaire comprend à la fois la vitalité générale de l'arbre et les pertes foliaires accidentelles, dues par exemple à une attaque ponctuelle de chenilles.

L'observation permet de :

- déterminer l'état de feuillage – une feuillaison complète correspond à une valeur de perte de 0 %, celle d'un arbre mort à 100 % ;
- observer la coloration des feuilles et aiguilles de la cime des arbres ;
- documenter la présence de parasites tels qu'insectes et champignons ;
- définir sur base de ces analyses les classes de dégâts.

La dégradation progressive de la santé phytosanitaire des arbres sous observation, qui était déjà perceptible depuis 2019, se poursuit au cours de cette année. On constate une diminution de 1 % dans la proportion d'arbres échantillons qui ne montrent aucun signe visible de dommages (classe 0). Si l'on penche sur la classe de dommages 2, il apparaît que 55 % des arbres se trouvent dans un état de détérioration modéré à sévère. Or, en fonction de l'évolution des conditions météorologiques, ces arbres de classe 2 ont la capacité de se rétablir

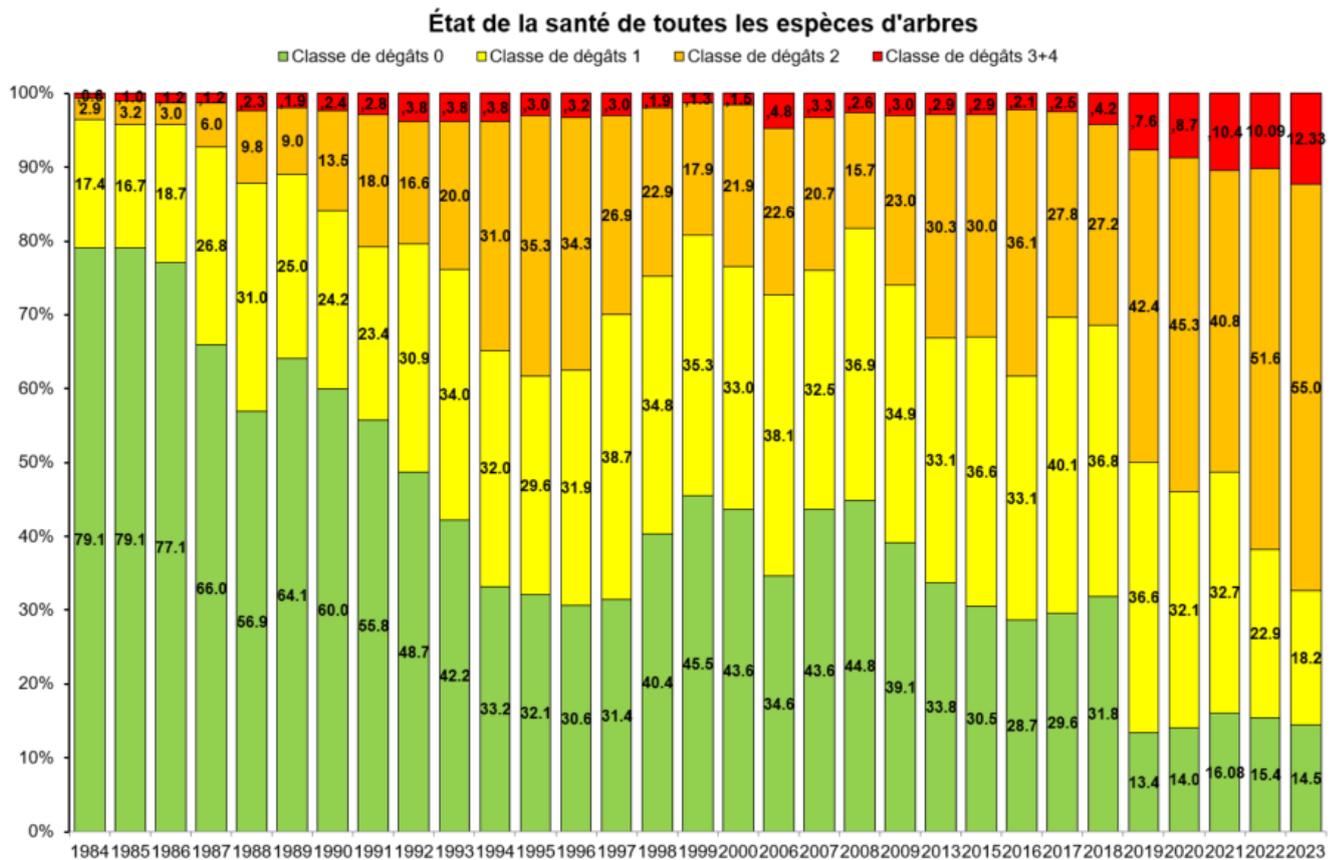
et de progresser vers une catégorie supérieure (classe 0 ou 1). Ils continuent ainsi à remplir une fonction écologique importante.

Cependant, il est préoccupant de constater que 12,3 % des arbres étudiés se trouvent actuellement dans un état de dépérissement avancé, voire sont déjà morts (classes 3 et 4).

Toutes essences confondues, on constate que durant l'été 2023 (voir Figure 1) :

- 14,5 % des arbres ne présentent pas de dommages (classe de dégâts 0),
- 18,2 % des arbres sont légèrement endommagés (classe de dégâts 1),
- 55,0 % des arbres sont moyennement à fortement détérioré (classe de dégâts 2),
- 12,3 % des arbres sont dépérisant à mort (classes de dégâts 3 et 4)

Les conditions météorologiques de la période de référence ont été similaires à celles des quatre périodes précédentes et ont été marquées par des températures élevées et de longues périodes de sécheresse. L'automne 2022 ayant été trop chaud et l'hiver 2022/2023 trop sec et trop chaud, les déficits en eau dans les sols n'ont pas pu être compensés (voir Figures 6 et 7). Au printemps, plus humide que la moyenne, les réserves d'eau ont pu se reconstituer légèrement. Mais l'été 2023 a de nouveau été trop chaud, si bien que les arbres déjà affaiblis ont continué à souffrir et que leur état phytosanitaire s'est encore détérioré (Figure 1).



**Figure 1 : Évolution de l'état de santé des forêts luxembourgeoises, toutes essences confondues**

Comme les années précédentes, il y a eu une variation des dégâts en fonction des essences d'arbres :

## Hêtre

Au cours de la période d'observation 2023, tous les hêtres étudiés ont montré des signes de dégâts (classe 0). Par rapport à 2022 :

- La proportion des hêtres étudiés présentant des dommages légers (classe 1) a diminué de 2 % à 14,50 %,
- tandis que la proportion de hêtres moyennement à fortement détériorés (classe 2) a augmenté de 5 % à 69,40 %,
- avec 14,20 %, la proportion de hêtres dépérissants (classe 3) a encore augmenté de 2 % par rapport à 2022,
- le taux de mortalité est resté stable et s'élève en 2023 à environ 2 %.

En résumé, avec une proportion de 85,60 % de hêtres dans les classes de dégâts 2 à 4, l'état de santé des hêtres s'est encore aggravé en 2023 par rapport aux années précédentes.

	Classes de dégâts					
	0 Sans dommage	1 Légèrement endommagé	2 Moyennement à fortement détérioré	3 Dépérissant	4 Arbre mort	2 - 4 Nettement endommagé
1984	66.80 %	27.90 %	4.10 %	0.90 %	0.30 %	5.30 %
1989	56.70 %	31.30 %	10.80 %	0.60 %	0.60 %	12.00 %
1996	11.80 %	39.70 %	46.50 %	1.70 %	0.30 %	48.50 %
1999	31.70 %	42.00 %	25.50 %	0.80 %	0.00 %	26.30 %
2000	27.50 %	28.60 %	41.60 %	2.00 %	0.30 %	43.90 %
2006	23.30 %	35.30 %	36.70 %	4.70 %	0.00 %	41.40 %
2013	14.90 %	36.00 %	45.50 %	3.40 %	0.30 %	49.20 %
2017	11.10 %	43.10 %	44.80 %	1.00 %	0.00 %	45.80 %
2018	12.70 %	43.00 %	38.90 %	4.60 %	0.80 %	44.30 %
2019	3.40 %	31.70 %	57.70 %	6.00 %	1.10 %	64.90 %
2020	3.00 %	22.80 %	62.60 %	9.60 %	1.90 %	74.20 %
2021	1.40 %	24.50 %	55.60 %	15.70 %	2.80 %	74.10 %
2022	3.70 %	16.20 %	65.00 %	12.00 %	3.10 %	80.10 %
2023	0.00 %	14.50 %	69.40 %	14.20 %	2.00 %	85.60 %

**Figure 2 : Évolution de l'état de santé des hêtres**

## Chêne et autres feuillus

L'état de santé des chênes et autres feuillus étudiés s'est aggravé par rapport à l'année 2022 :

- La proportion de chênes et autres feuillus, sans signes de dommages (classe 0) a légèrement diminué pour atteindre 10,70 %,
- tandis que la proportion des arbres légèrement endommagés (classe 1) a nettement diminué de 22 % à 13,80 %,
- cette diminution explique l'augmentation de la proportion des chênes et autres feuillus modérément à fortement endommagés (classe 2), qui s'élève maintenant à 66,60 %,
- la proportion d'arbres en train de dépérir (classe 3) a également augmenté pour atteindre 7,90 %.

On peut donc en conclure que l'état de santé des chênes et autres essences feuillus s'est encore aggravé en 2023, puisque la proportion d'arbres dépérissants a augmenté de 4,10 % à 7,90 %. La proportion d'arbres morts est cependant restée constante à 1 %.

Les chênes subissent régulièrement des dommages plus ou moins importants causés par des insectes défoliateurs. Les nouvelles pousses sont souvent attaquées par l'oïdium nébiotique du chêne (*Microsphaera alphitoides*). Il a été démontré que les attaques d'insectes et l'oïdium sont des facteurs d'influence importants sur le développement du houppier du chêne.

	Classes de dégâts					
	0 Sans dommage	1 Légèrement endommagé	2 Moyennement à fortement détérioré	3 Dépérissant	4 Arbre mort	2 - 4 Nettement endommagé
1984	71.50 %	25.80 %	2.20 %	0.50 %	0.00 %	2.70 %
1989	54.60 %	32.40 %	11.10 %	1.40 %	0.50 %	13.00 %
1996	25.90 %	22.30 %	44.70 %	5.80 %	1.30 %	51.80 %
1999	32.00 %	33.80 %	32.90 %	0.90 %	0.40 %	34.20 %
2000	33.50 %	30.30 %	34.80 %	1.40 %	0.00 %	36.20 %
2006	17.90 %	47.50 %	29.10 %	4.90 %	0.50 %	34.60 %
2013	26.40 %	37.30 %	32.30 %	3.00 %	1.00 %	36.30 %
2017	23.40 %	46.80 %	26.10 %	3.20 %	0.50 %	29.80 %
2018	21.30 %	43.30 %	30.90 %	4.00 %	0.50 %	35.40 %
2019	2.80 %	46.10 %	46.10 %	4.40 %	0.70 %	51.20 %
2020	7.40 %	39.80 %	48.60 %	3.10 %	1.20 %	52.90 %
2021	12.30 %	42.70 %	40.40 %	3.80 %	0.80 %	45.00 %
2022	14.10 %	22.00 %	58.80 %	4.10 %	1.00 %	64.00 %
2023	10.70 %	13.80 %	66.60 %	7.90 %	1.00 %	75.60 %

**Figure 3 : Évolution de l'état de santé des chênes et des autres feuillus**

## Taillis de chêne

Dans les taillis de chênes, principalement situés dans l'Oesling, l'état phytosanitaire des chênes s'est nettement aggravé. Comme la majorité des sols forestiers sont peu profonds, les possibilités de développer un bon système racinaire sont réduites, de sorte que les chênes souffrent de manque d'eau dans les conditions climatiques actuelles.

Tous les arbres étudiés présentaient des dommages. La proportion de chênes avec des dommages légers (classe 1) a encore diminué et se situe dorénavant à 10,10 %.

En revanche, la proportion d'arbres modérément à fortement endommagés (classe 2) a augmenté à 73,80 %, la proportion d'arbres dépérissants (classe 3) à 13,10 %. De plus, le taux de mortalité des arbres étudiés a légèrement monté à 3,00 %.

	Classes de dégâts					
	0 Sans dommage	1 Légèrement endommagé	2 Moyennement à fortement détérioré	3 Dépérissant	4 Arbre mort	2 - 4 Nettement endommagé
1984	97.00%	2.20%	0.00%	0.40%	0.40%	0.80%
1989	75.00%	19.60%	2.90%	1.00%	1.50%	5.40%
1996	12.70%	36.60%	47.90%	2.30%	0.50%	50.70%
1999	46.00%	41.80%	11.30%	0.00%	0.90%	12.20%
2000	45.50%	47.00%	7.00%	0.00%	0.50%	7.50%
2006	15.90%	61.90%	15.30%	5.80%	1.10%	22.20%
2013	31.90%	36.80%	28.50%	1.40%	1.40%	31.30%
2017	29.60%	40.10%	27.80%	1.90%	0.60%	30.30%
2018	27.10%	45.80%	25.00%	2.10%	0.00%	27.10%
2019	2.10%	59.00%	34.70%	3.50%	0.70%	38.90%
2020	0.00%	43.70%	52.80%	2.80%	0.70%	56.30%
2021	0.70%	57.60%	38.90%	2.10%	0.70%	41.70%
2022	1.40%	31.30%	59.70%	6.90%	0.70%	67.40%
2023	0.00%	10.10%	73.80%	13.10%	3.00%	89.90%

Figure 4 : Évolution de l'état de santé des chênes issus de taillis

## Résineux

Parmi les arbres résineux étudiés, on constate que :

- La proportion d'arbres sans dommages visibles (classe 0) a augmenté par rapport à l'année précédente de presque 6 %,
- la proportion de résineux avec des signes de dommages légers (classe 1) est restée avec 28,20 % presque au même niveau qu'en 2023,
- tandis que la proportion de résineux avec des signes de dommages visibles plus importants (classe 2) a diminué de 5 % à 24,10 %,

- la proportion des arbres dépérissants (classe 3) et des arbres morts (classe 4) est cependant restée au même niveau qu'en 2022 avec 3,20 % et 9,90 %.

En 2023, l'état de santé des résineux semble donc s'être stabilisé. Les arbres présentant une résistance plus élevée ont pu se rétablir, tandis que l'état de santé des arbres dépérissants s'est légèrement aggravé. Le taux de mortalité reste inchangé à 10 %, ce qui s'explique par le fait que l'activité des scolytes a été ralentie au printemps en raison des conditions météorologiques pluvieuses.

	Classes de dégâts					
	0 Sans dommage	1 Légèrement endommagé	2 Moyennement à fortement détérioré	3 Dépérissant	4 Arbre mort	2 - 4 Nettement endommagé
1984	81.90 %	14.20 %	3.90 %	0.00 %	0.00 %	3.90 %
1989	68.90 %	19.40 %	9.60 %	2.10 %	0.00 %	11.70 %
1996	59.30 %	28.00 %	10.40 %	1.30 %	1.00 %	12.70 %
1999	64.50 %	26.80 %	6.80 %	1.20 %	0.70 %	8.70 %
2000	62.00 %	31.00 %	5.60 %	0.70 %	0.70 %	7.00 %
2006	58.00 %	32.20 %	5.60 %	1.10 %	3.10 %	9.80 %
2013	55.70 %	26.90 %	16.10 %	1.40 %	0.00 %	17.40 %
2017	51.40 %	30.90 %	14.90 %	1.70 %	1.20 %	17.70 %
2018	58.50 %	25.40 %	13.40 %	1.20 %	1.60 %	16.20 %
2019	34.00 %	30.50 %	24.90 %	0.50 %	10.20 %	35.50 %
2020	31.40 %	32.40 %	25.50 %	0.80 %	10.00 %	36.20 %
2021	35.30 %	27.60 %	27.00 %	1.10 %	9.00 %	37.10 %
2022	28.50 %	30.40 %	29.30 %	2.20 %	9.60 %	41.10 %
2023	34.60 %	28.20 %	24.10 %	3.20 %	9.90 %	37.20 %

*Figure 5 : Évolution de l'état de santé des résineux*

## Influence combinée de facteurs naturels et anthropiques

Les facteurs suivants peuvent entraîner la défoliation précoce des arbres :

1. **Événements climatiques extrêmes** : Cela peut inclure des conditions de chaleur intense, de sécheresse prolongée, d'excès d'eau, de gel sévère et de vents forts. Par exemple, les printemps et étés anormalement chauds et secs en 2018-2020, 2022 et 2023 ont eu un impact sur la santé des arbres.
2. **Organismes nuisibles** : Certains organismes, tels que les scolytes (insectes xylophages) et les chenilles défoliatrices, peuvent causer des défoliations massives des arbres. De plus, les organismes pathogènes tels que l'oïdium, un champignon, peuvent également contribuer à la défoliation.
3. **Perturbations de l'équilibre des nutriments** : La qualité des sols peut jouer un rôle essentiel dans la santé des arbres. Des sols pauvres en ressources nutritives, combinés à la pollution atmosphérique, peuvent perturber l'apport en nutriments aux arbres.

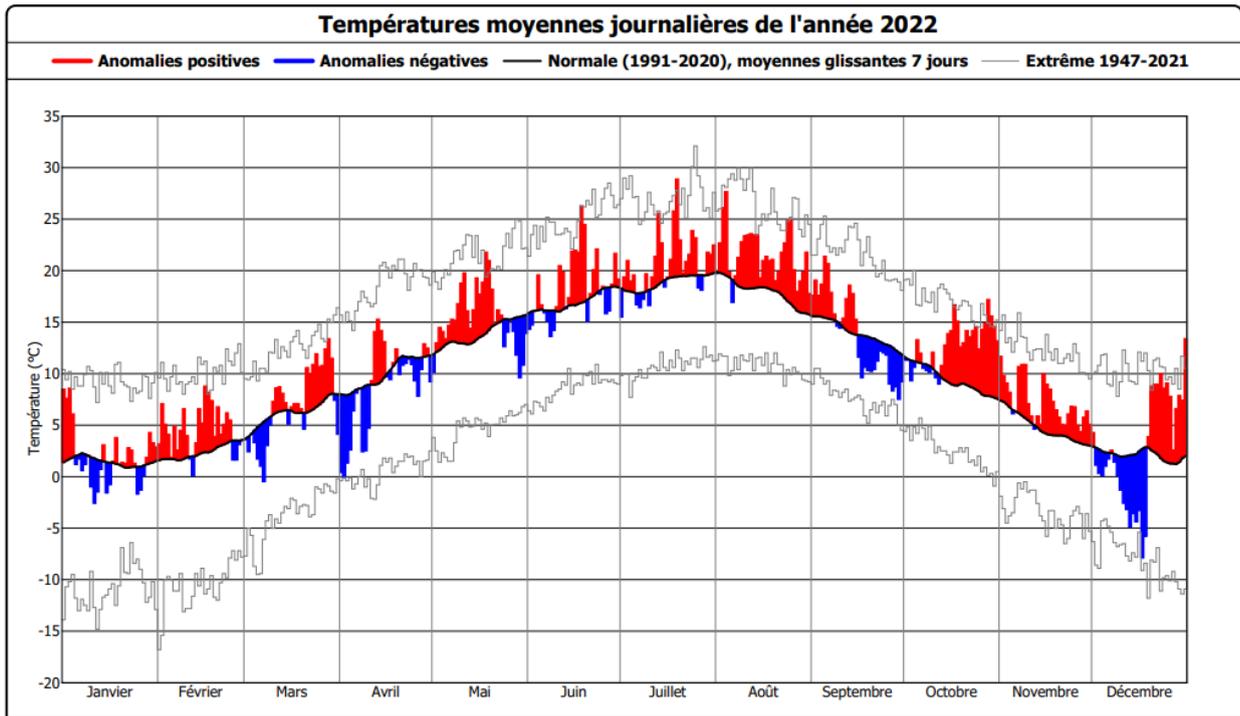
4. **Essences inadaptées** : Si les arbres sont plantés dans des environnements qui ne conviennent pas à leur espèce, cela peut entraîner une défoliation précoce, car ils ne peuvent pas s'adapter aux conditions locales.
5. **Pollution atmosphérique** : Des polluants tels que l'ozone et les substances acidifiantes et eutrophisantes peuvent avoir des effets négatifs sur la santé des arbres en endommageant leurs feuilles et leur système racinaire.
6. **Intensité de la fructification** : Lorsqu'un arbre produit une grande quantité de fruits, cela peut entraîner une utilisation importante des ressources de l'arbre, ce qui peut affaiblir l'arbre et entraîner une défoliation précoce.

Tous ces facteurs peuvent contribuer à la défoliation et au dépérissement des arbres et avoir par leur interaction un impact significatif sur les écosystèmes forestiers.

#### **Bibliographie :**

1. *Administration de la navigation aérienne, Meteolux, Saisonal Klimabericht Herbst 2022 (2022).*
2. *Administration de la navigation aérienne, Meteolux, Saisonal Klimabericht Winter 2022/2023 (2023).*
3. *Administration de la navigation aérienne, Meteolux, Saisonal Klimabericht Frühling 2023 (2023).*
4. *Administration de la navigation aérienne, Meteolux, Saisonal Klimabericht Sommer 2023 (2023).*
5. *Administration de la navigation aérienne, Meteolux, Annuaire climatologique 2022 (2022)*

#### **Annexes :**

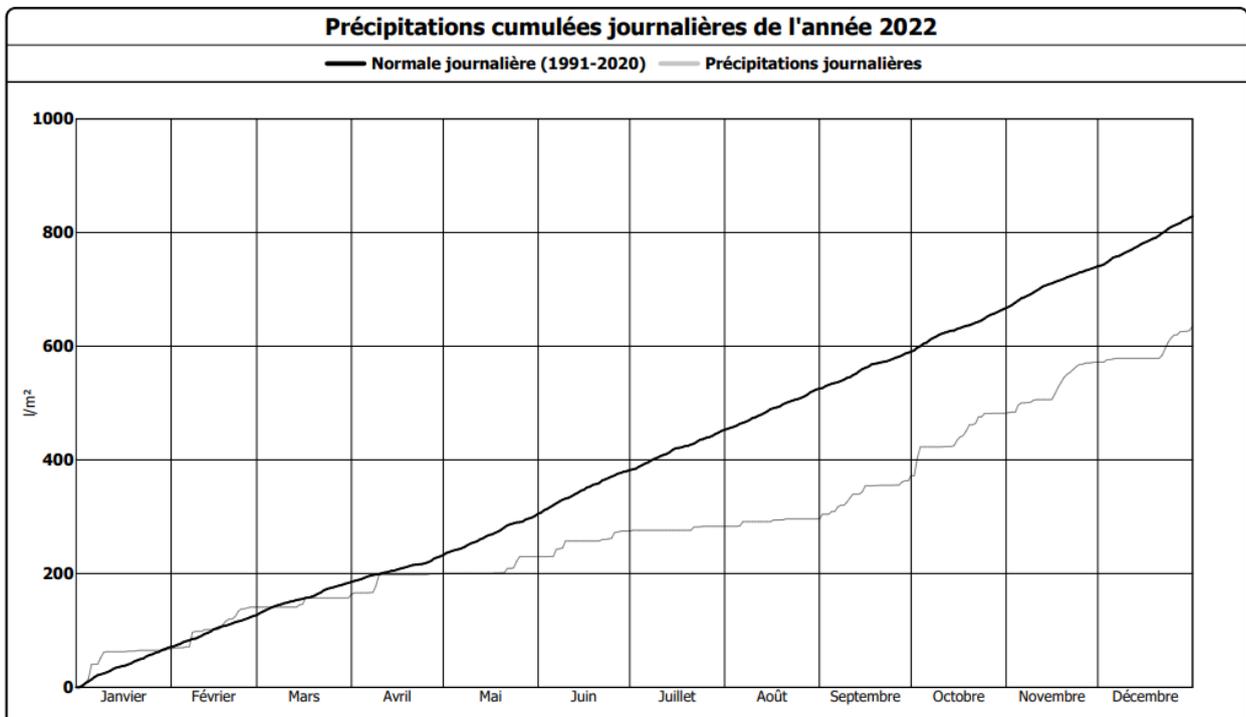


Email: climatologie@airport.etat.lu

© Copyright: MeteoLux  
Tous droits réservés

Administration de la navigation aérienne  
4, route de Trèves  
L-2632 Luxembourg

**Figure 6 : Températures moyennes journalières de l'année 2022**



Email: climatologie@airport.etat.lu

© Copyright: MeteoLux  
Tous droits réservés

Administration de la navigation aérienne  
4, route de Trèves  
L-2632 Luxembourg

**Figure 7 : Précipitations cumulées journalières de l'année 2022**