



Émile David | © Sépaq

Opération lidar



La précision au service de l'efficacité

Nathalie Perron, biol., Ph. D., directrice
Bureau de projet et de la formation

**Webinaire Confer'Eau
AGRCQ**

28 novembre 2023

Ressources naturelles
et Forêts

Québec



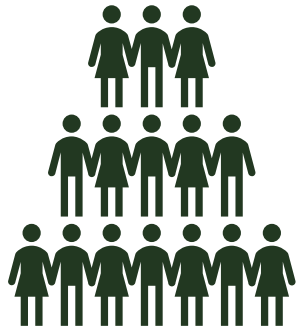
cerfo

FORMATION
ACCOMPAGNEMENT
RECHERCHE
EN FORESTIERIE

cerfo

Centre d'**E**nseignement et de **R**echerche en **FO**resterie

50



Environnement
forestier

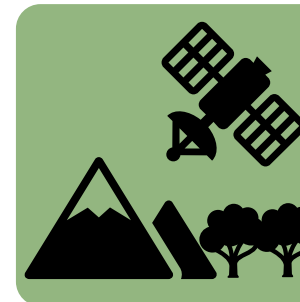


Ressources
forestières




Cégep de
Sainte-Foy

CCTT
1984



Télédétection
forestière



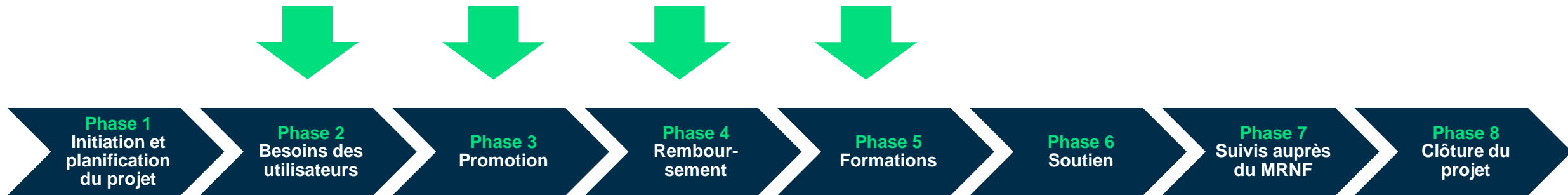
But du projet

En mars 2022, le ministère des Ressources naturelles et des Forêts a octroyé une subvention de 3,9 M\$ au CERFO afin d'accroître l'utilisation des produits dérivés du lidar dans le secteur forestier.

Objectifs du projet

1. **Faire connaître et promouvoir** auprès des entrepreneurs forestiers **les produits dérivés du lidar** du ministère des Ressources naturelles et des Forêts;
2. **Offrir un remboursement aux entrepreneurs forestiers** afin de faciliter **l'achat d'équipements spécialisés**;
3. **Offrir** aux entrepreneurs forestiers **de la formation gratuite et du soutien**.

Découpage du projet



Phase 2

Besoins des utilisateurs

Utilisateurs du lidar

Utilisateurs primaires

Planification des opérations

- Industriels forestiers ou entrepreneurs généraux



Utilisateurs secondaires

Suivi ou contrôle des opérations

- Contremaîtres ou superviseurs



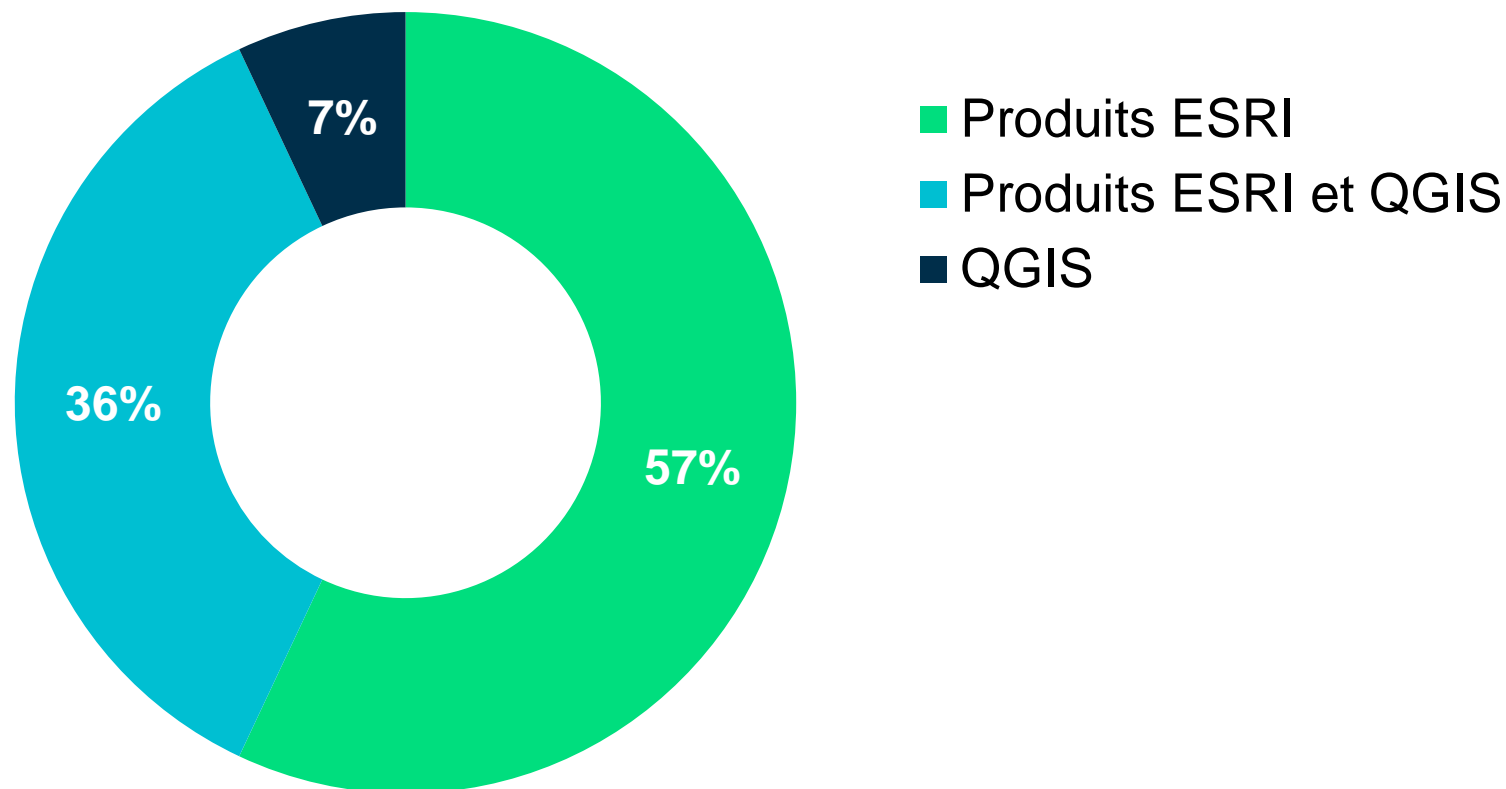
Utilisateurs tertiaires

Opérations forestières

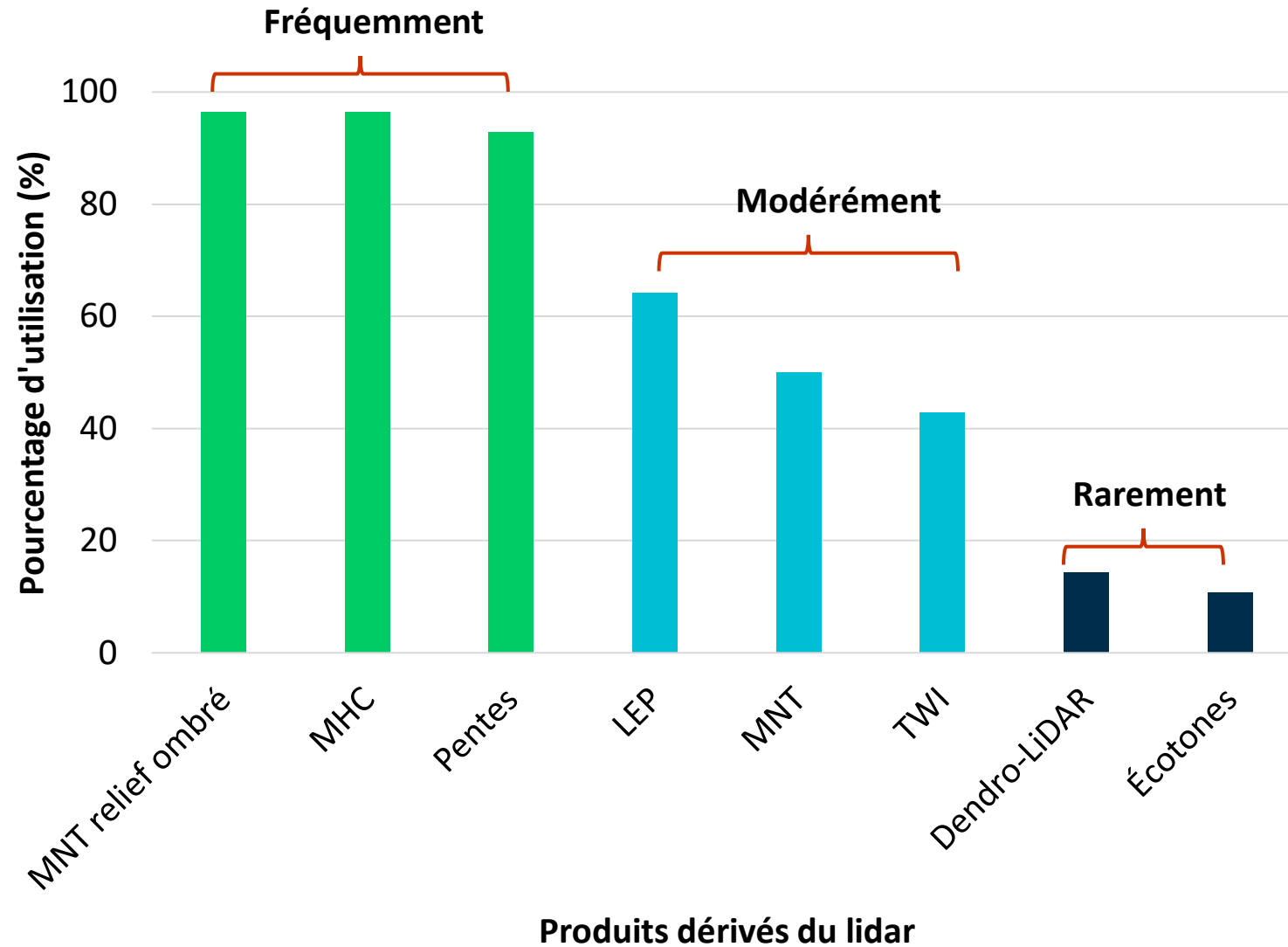
- Entrepreneurs forestiers ou opérateurs de machinerie



Logiciels SIG utilisés par les répondants



Produits dérivés du lidar utilisés

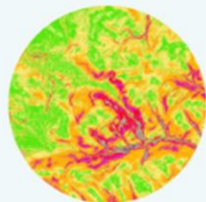




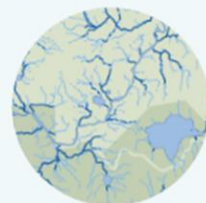
Modèle numérique de
terrain en relief ombré



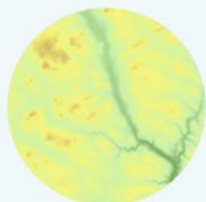
Modèle de hauteur
de canopée



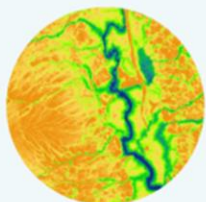
Pente



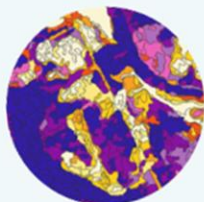
Lit d'écoulement
potentiel



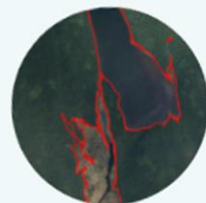
Modèle numérique de
terrain



Indice d'humidité
topographique



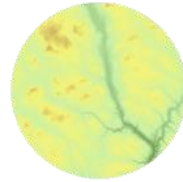
Carte dendrométrique
lidar



Écotone riverain

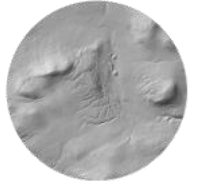
Phase 3 Promotion

Modèle numérique de terrain (MNT)



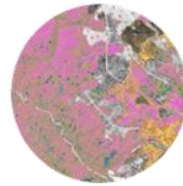
- Permet d'effectuer des analyses spatiales avancées, telles que la délimitation de bassins versants, la planification des chemins forestiers, l'analyse de paysage ou encore, la gestion des risques d'inondations.

Modèle numérique de terrain en relief ombré (MNT en relief ombré)



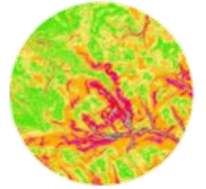
- Fournit un support facile pour l'interprétation des aspects topographiques et géomorphologiques du territoire.
- Beaucoup plus léger que le modèle numérique de terrain sur le plan du stockage.

Modèle de hauteur de canopée (MHC)



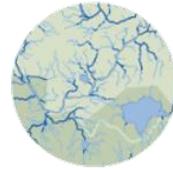
- Préparé pour une utilisation directe, en plus d'être accompagné d'une symbologie opérationnelle.
- Permet de déterminer la hauteur de la végétation, de fournir un volume potentiel de bois et de caractériser la structure des peuplements.

Pente



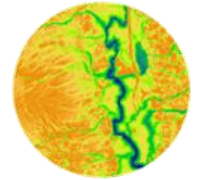
- Offre une précision suffisante pour distinguer les zones inaccessibles et identifier des passages franchissables dans certaines conditions.

Lit d'écoulement potentiel issu du lidar (LEP)



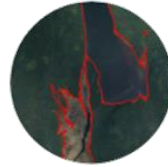
- Produit clés en main pour appuyer la planification des travaux d'opérations, tels que la planification de chemins et le choix et le positionnement des ponceaux.

Indice d'humidité topographique issu du lidar (TWI)



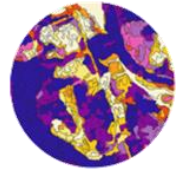
- Produit clés en main, complémentaire au lit d'écoulement potentiel, facilite la détection des zones où il y a une sensibilité à l'orniérage, voir à l'enlèvement.

Écotone riverain issu du lidar

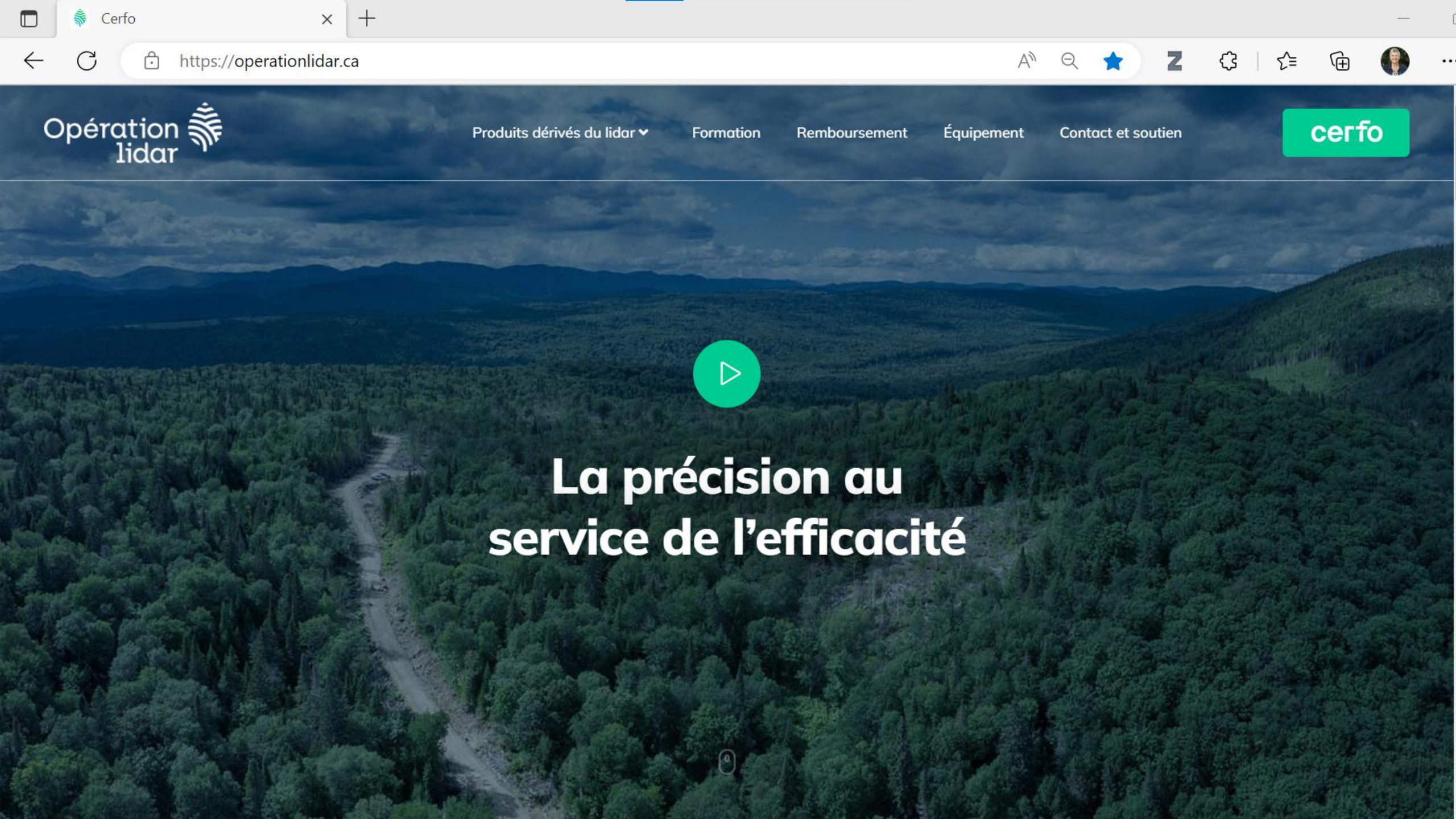


- Complément pertinent pour aider les équipes terrain à localiser les milieux humides et hydriques.
- Les données qu'il fournit facilitent le processus de délimitation des bandes de protection à conserver.

Carte dendrométrique lidar



- Délimités à une échelle plus fine que les données écoforestières, les polygones de la carte dendrométrique lidar offrent de l'information fiable à l'échelle du chantier et robuste pour les forêts résineuses.



Cerfo



https://operationlidar.ca



Produits dérivés du lidar ▾

Formation

Remboursement

Équipement

Contact et soutien

cerfo



**La précision au
service de l'efficacité**





Phase 4

Remboursement

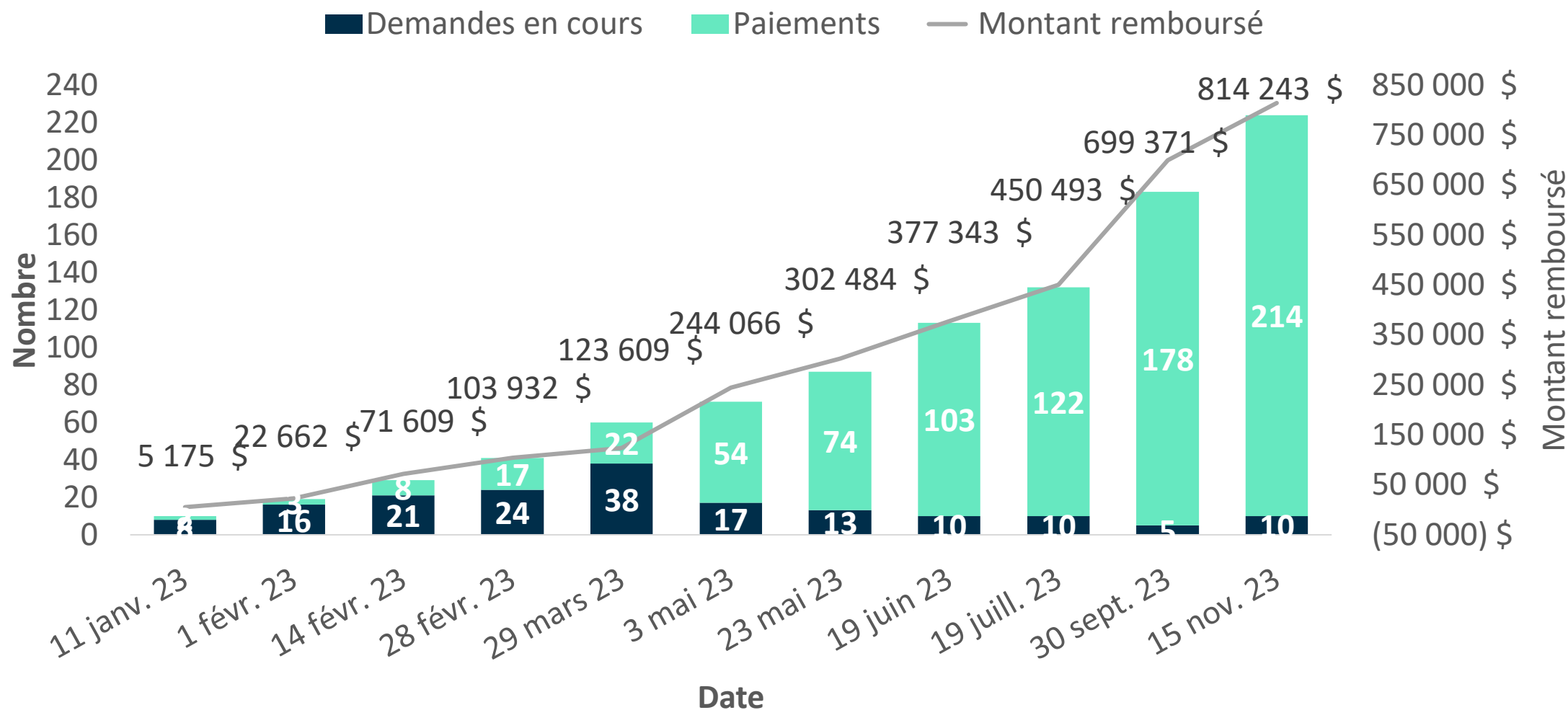
Du 1^{er} avril 2022 au 31 décembre 2023

Remboursement

- 1 Achat d'équipements qui servent à l'utilisation opérationnelle des produits dérivés du lidar
- 2 75 % du montant avant taxes
- 3 Jusqu'à 5 000 \$ par machine
- 4 Pour les propriétaires de machinerie, les contremaîtres et les planificateurs



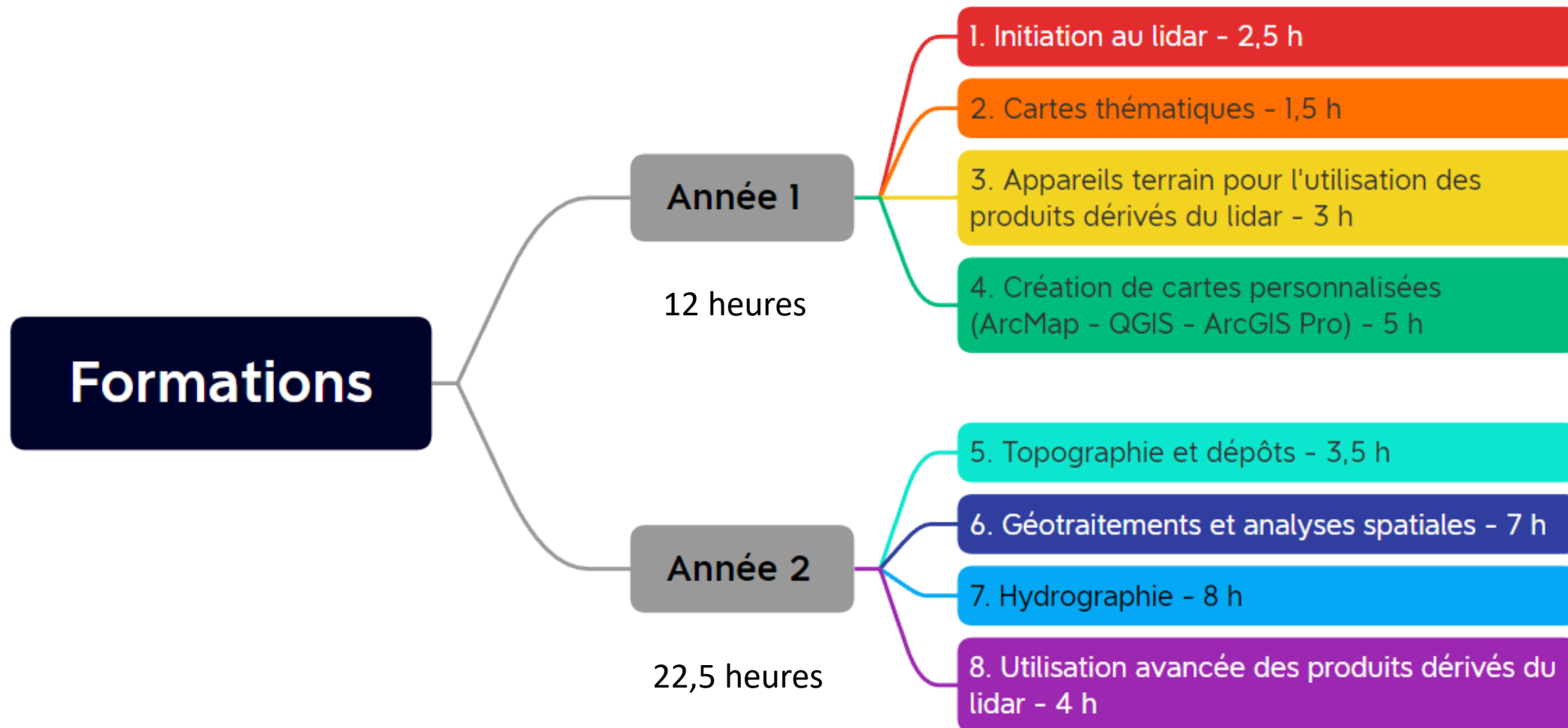
Évolution des remboursements



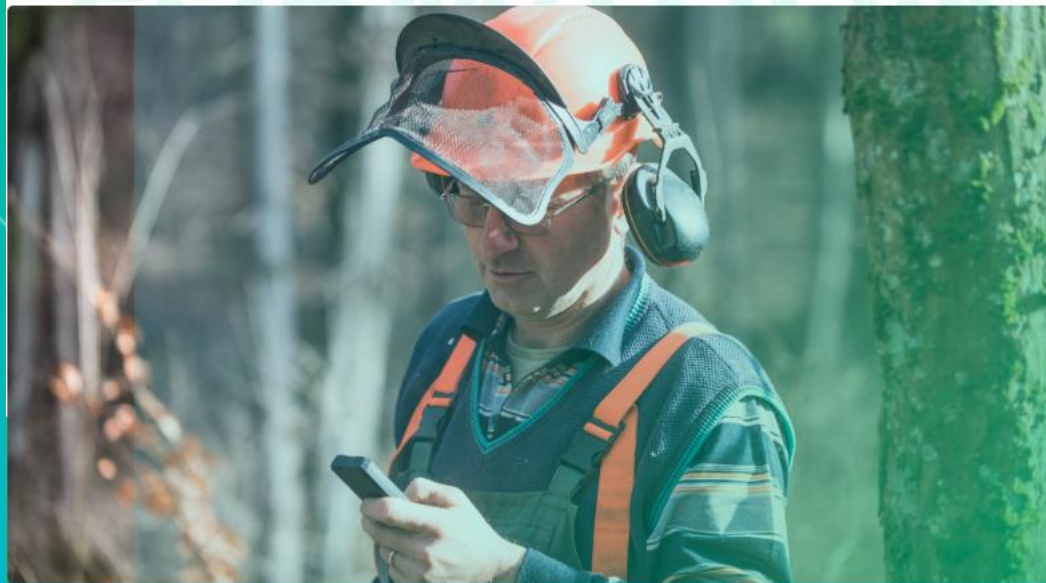


Phase 5 Formations

Programme de formations en ligne gratuites



Le CERFO propose 8 formations gratuites



1

Initiation au lidar

GRATUIT 2h30m

Gabriel Lazure



Reconnaître les caractéristiques de base des produits dérivés du lidar offerts par le Ministère.

★ 4,7 (basé sur 50 avis)

3

Appareils terrain pour l'utilisation des produits dérivés du lidar

GRATUIT 2h30m

Anne-Marie Dubois



Présenter des solutions technologiques orientées pour le travail terrain.

★ 0,0 (basé sur 0 avis)

2

Cartes thématiques

GRATUIT 1h30m

Gabriel Lazure



Concevoir des cartes adaptées aux différents secteurs d'activités (construction de chemin, récolte forestière et préparation de terrain) à partir de Forêt ouverte.

★ 4,3 (basé sur 28 avis)

4

B

Création de cartes thématiques personnalisées avec QGIS

GRATUIT 5h

Fiston Nkhalazwe



- Maîtriser les notions et les outils pour concevoir des cartes thématiques personnalisées - Manipuler et gérer les données matricielles et vectorielles

★ 4,6 (basé sur 7 avis)

4

C

Création de cartes thématiques personnalisées avec ArcGIS Pro

GRATUIT 5h

Daniel Gouge



- Maîtriser les notions et les outils pour concevoir des cartes thématiques personnalisées - Manipuler et gérer les données matricielles et vectorielles

★ 4,7 (basé sur 3 avis)

4

A

Création de cartes thématiques personnalisées avec ArcMap

GRATUIT 5h

Dominic Toupin



- Maîtriser les notions et les outils pour concevoir des cartes thématiques personnalisées - Manipuler et gérer les données matricielles et vectorielles

★ 4,6 (basé sur 5 avis)

Approche pédagogique



Feuille de route



Exercices et solutionnaire



Capsules vidéo



Questionnaires



Aide-mémoire



Sondage de satisfaction

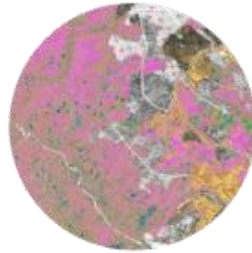


Exemples de cartes

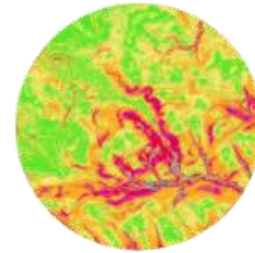
Produits dérivés du lidar



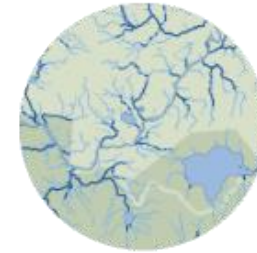
Modèle numérique de
terrain en relief ombré



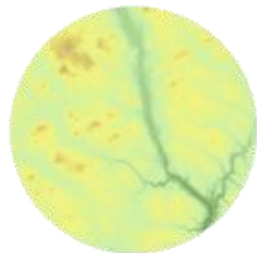
Modèle de hauteur
de canopée



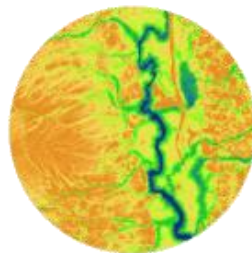
Pente



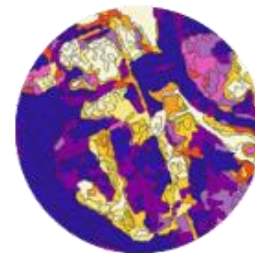
Lit d'écoulement
potentiel



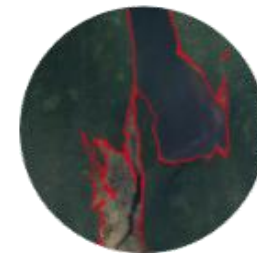
Modèle numérique de
terrain



Indice d'humidité
topographique

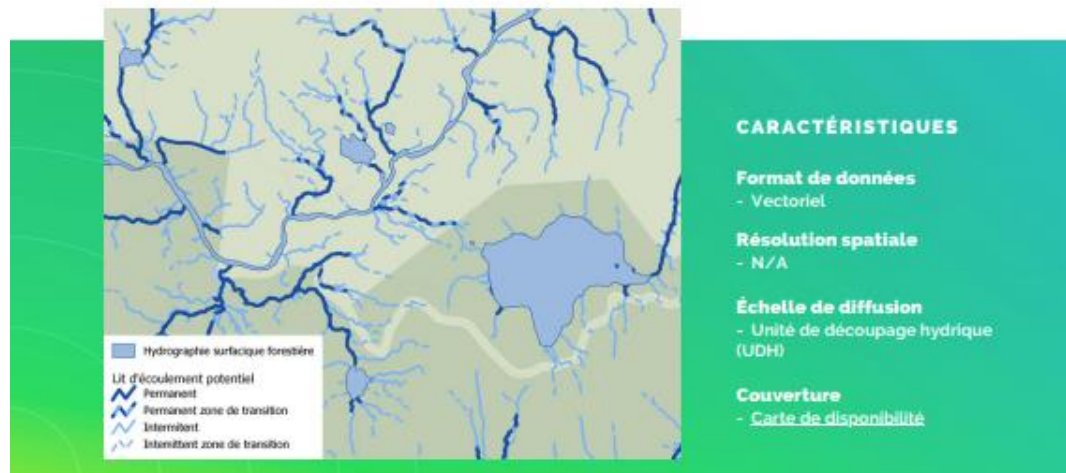


Carte dendrométrique
lidar



Écotone riverain

LIT D'ÉCOULEMENT POTENTIEL ISSU DU LIDAR



Fonctions

Données vectorielles linéaires qui représentent le trajet que l'eau devrait emprunter en fonction de la topographie. Cette couche d'information permet de cibler la position géographique des lits d'écoulements potentiels ainsi que leur nature (permanent, intermittent).

Avantages

L'extraction de patrons d'écoulement est un processus exigeant. Ce produit clés en main est donc avantageux pour appuyer la planification des travaux d'opérations (planification de chemins, choix et positionnement des ponceaux, réduction du potentiel de non-conformité, etc.). Il peut également servir d'intrant dans des outils d'aide à la décision pour d'autres enjeux d'aménagement du territoire (p. ex. : érosion).

operationlidar.ca

Limites

Ne tient pas compte de la nature des dépôts de surface, notamment de leur perméabilité

Aucune portée légale

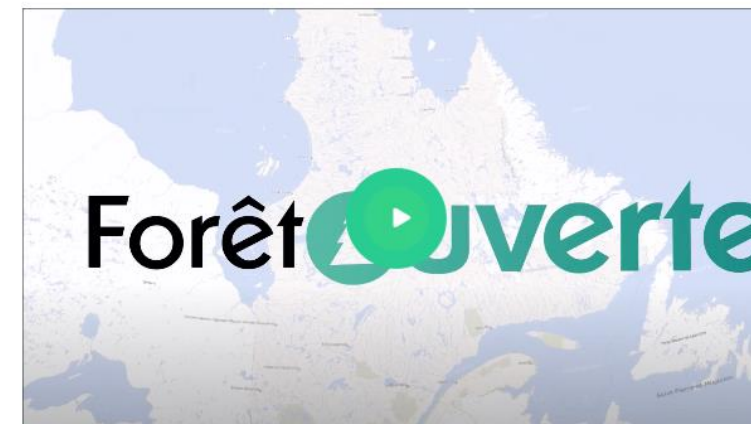
Qualité des tracés affectée par la position de ponts et de ponceaux mal connus

Classe d'écoulement pas toujours représentative, surtout en contexte de relief plat

Liens

- [Données Québec](#)
- [Index \(shp\)](#)
- [Documentation](#)
- [WMS](#) Veuillez copier le lien directement dans votre système d'information géographique (SIG)
- [Forêt ouverte](#)

Capsule informative du Ministère



Témoignages





Alexandre Colgan
FOREX LANGLOIS INC.



Anne-Marie Dubois
CERFO



Angel Raymond
COOPÉRATIVE FORESTIÈRE
LA NORD-CÔTIÈRE



Vanessa Bouffard-Thibault
BOIS D'ŒUVRE CEDRICO



Julien Saint-Louis
FORAC



Étienne Massé
SOLIFOR



Simon Delisle-Boulianne
GROUPE LABEL



Julie-Pier Rioux
CÉGEP DE SAINTE-FOY



Antoine Leboeuf
MINISTÈRE DES RESSOURCES
NATURELLES ET DES FORÊTS



Sébastien Mercier
FSM FORESTERIE INC.



Claudie-Maude Canuel
CERFO



Marius Legendre
FORESTIERS USHKUAI



Gabriel Lazure
CERFO



Patrick Pineault
CÉGEP DE SAINTE-FOY



Manon Baribeault
FOREX LANGLOIS INC.



Ariane Bernier
GROUPEMENT FORESTIER
COOPÉRATIF ABITIBI



Samuel Garneau
BOIS D'ŒUVRE CEDRICO



Léo Painchaud
GROUPE LABEL



Thomas Bessagué
COOPÉRATIVE FORESTIÈRE
LA NORD-CÔTIÈRE

Témoignages



<https://operationlidar.ca/lit-decoulement-potentiel-issu-du-lidar/>

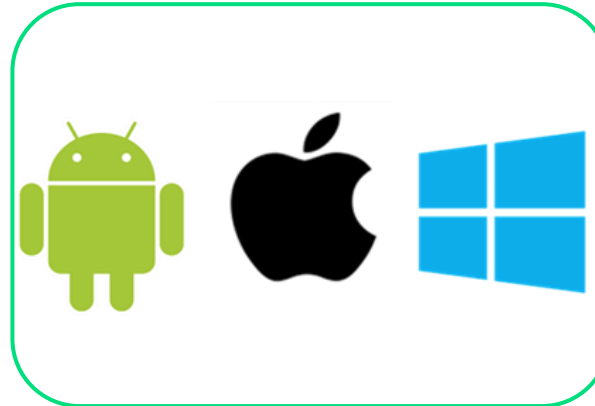
FORMATION N°2 – CARTES THÉMATIQUES

1. Introduction à *Forêt ouverte*
2. Visualisation de produits lidar
3. Exemples de cartes opérationnelles
4. Meilleures pratiques de conception de cartes

FORMATION N°3 – APPAREILS TERRAIN



6 types d'appareils



3 systèmes d'exploitation



3 logiciels SIG



3 applications mobiles



Principaux formats de données



- Télécharger plusieurs feuillets simultanément
- Paramétrer sa propre symbologie
- Exporter ses cartes dans plusieurs formats
- Explorer les concepts avancés de cartes thématiques

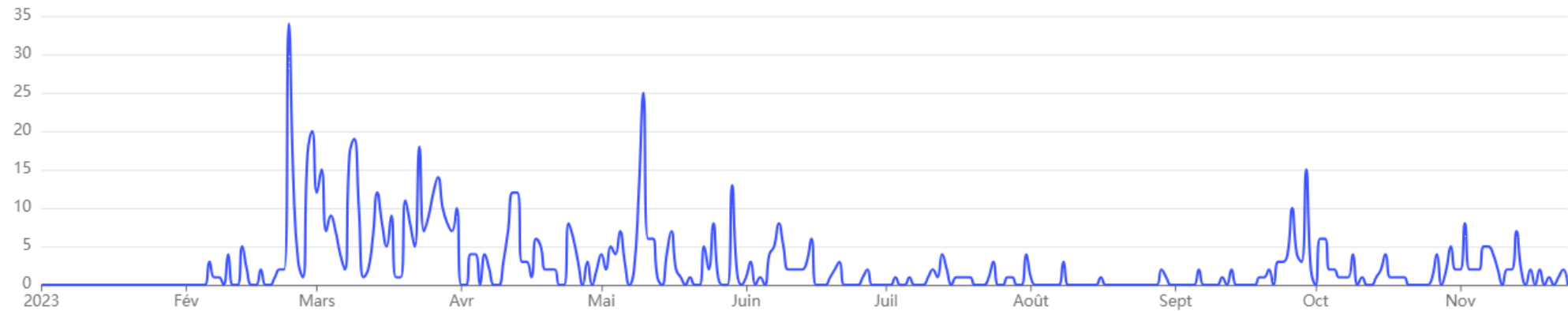
Tableau de bord 27 octobre 2023

Graphique

Inscriptions à des formations

Période

Cette année



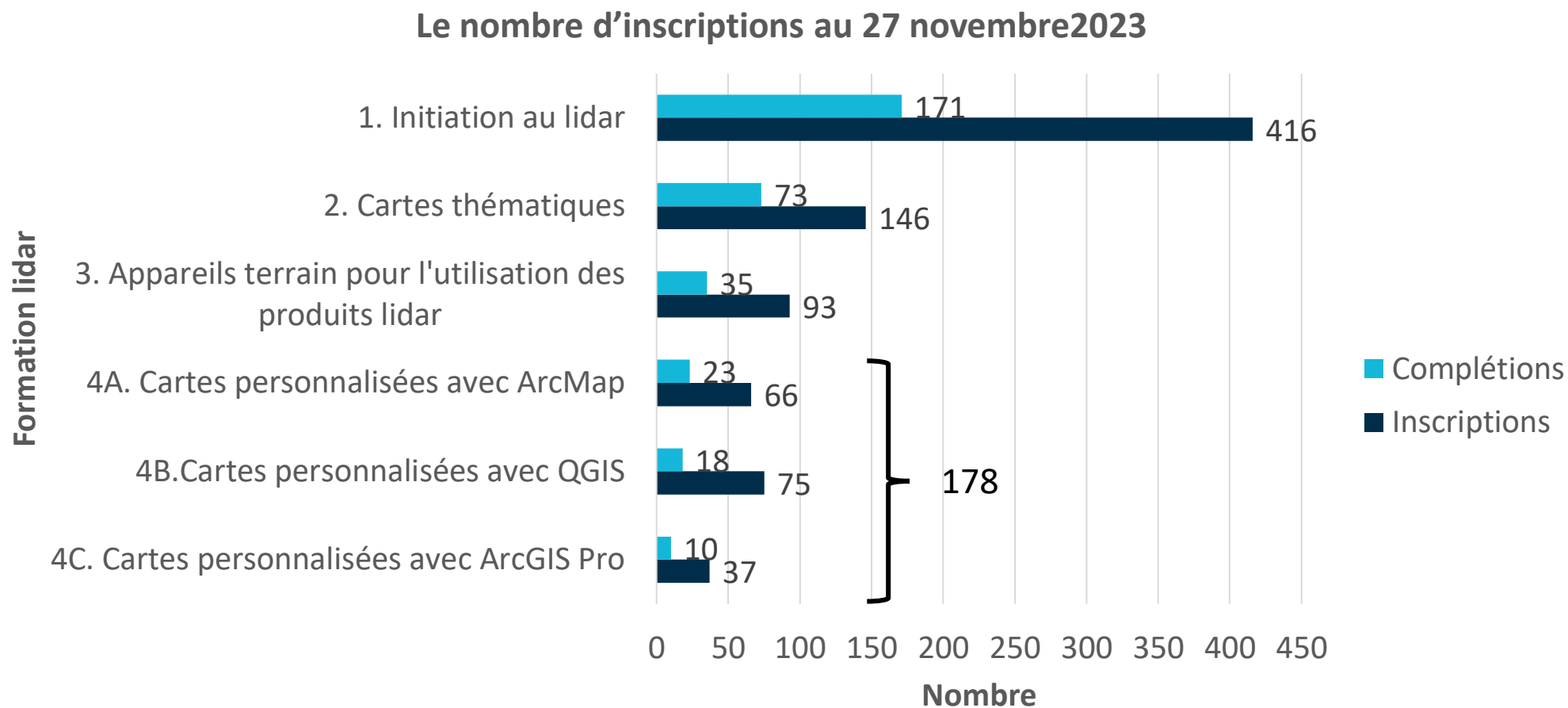
UTILISATEURS
524

INSCRIPTIONS
833

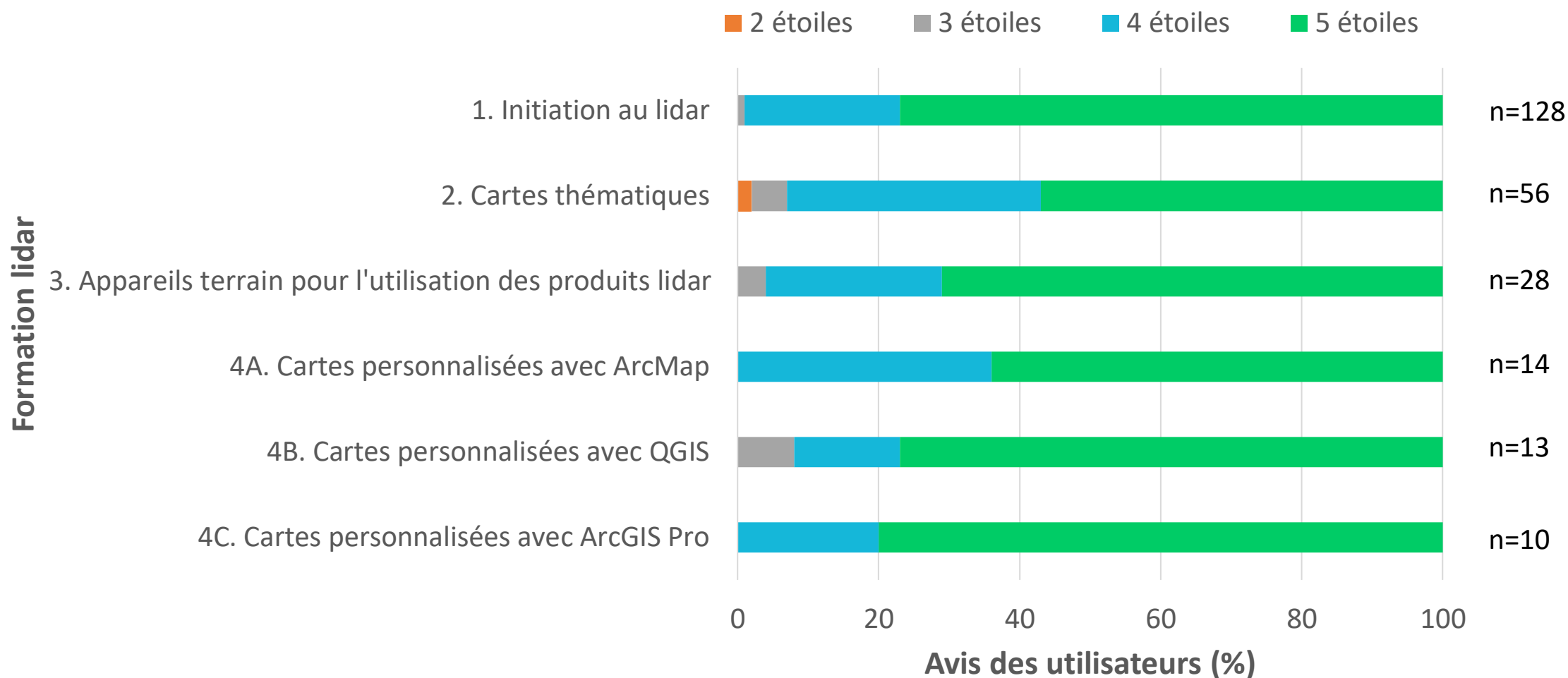
FORMATIONS COMPLÉTÉES
330

VENTES
0 \$

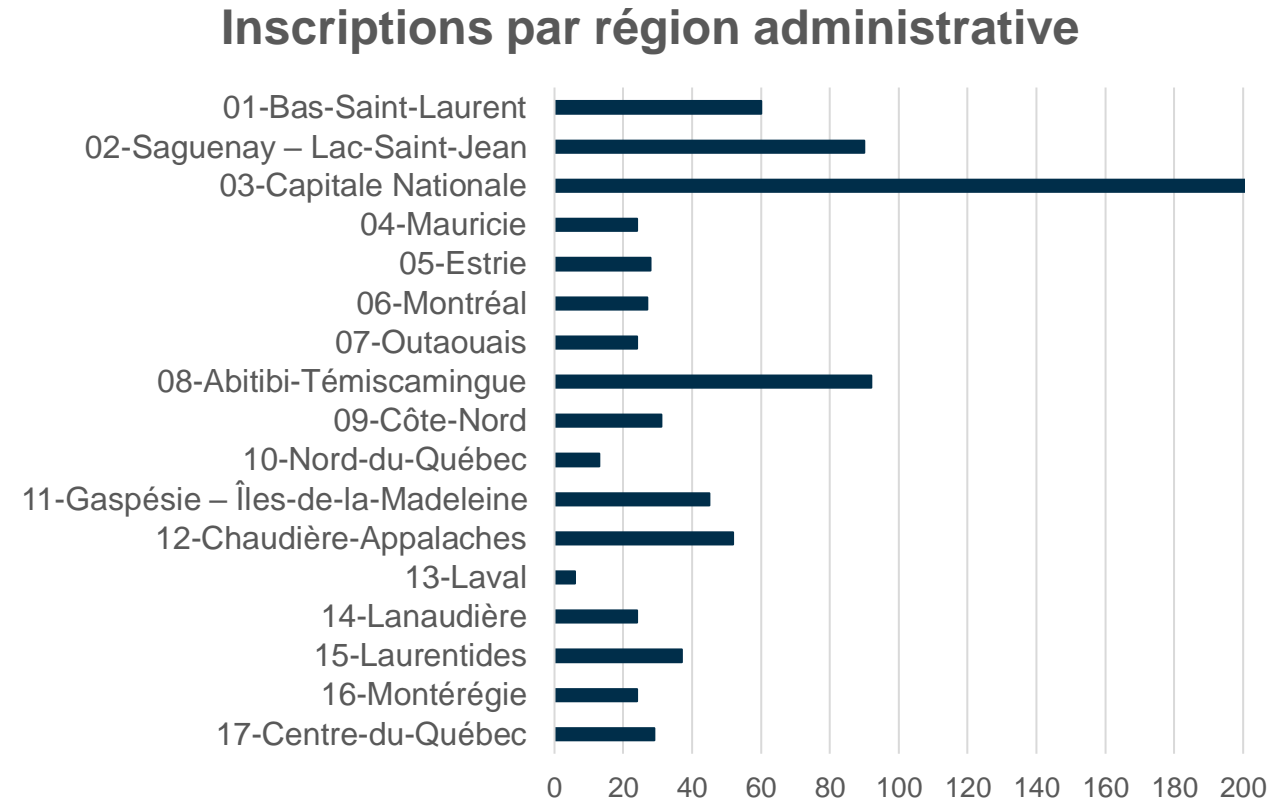
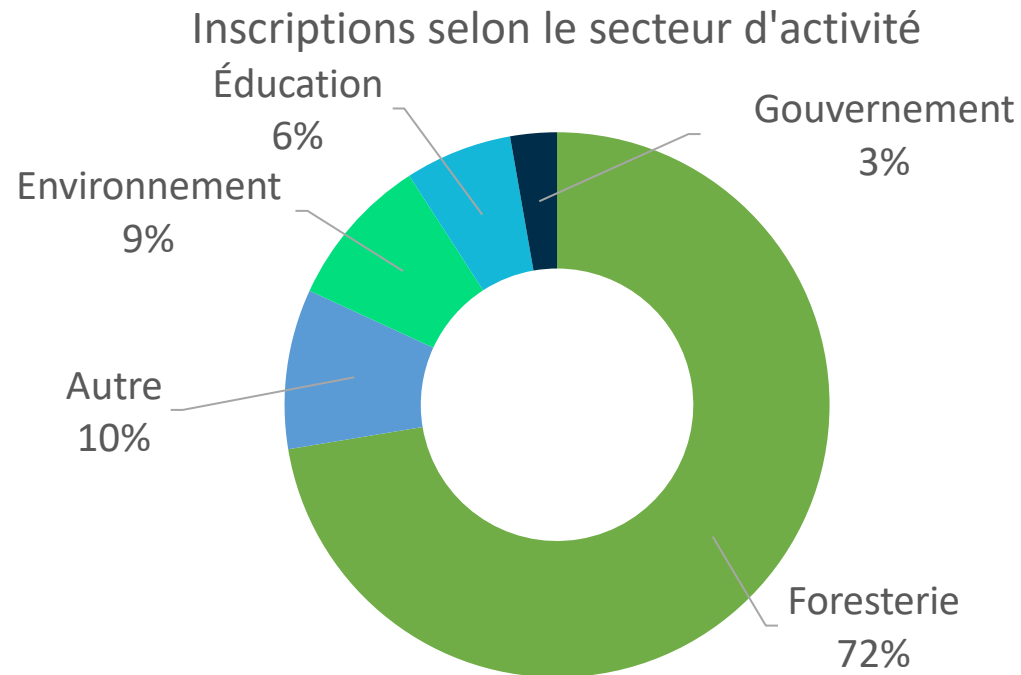
Inscriptions selon la formation



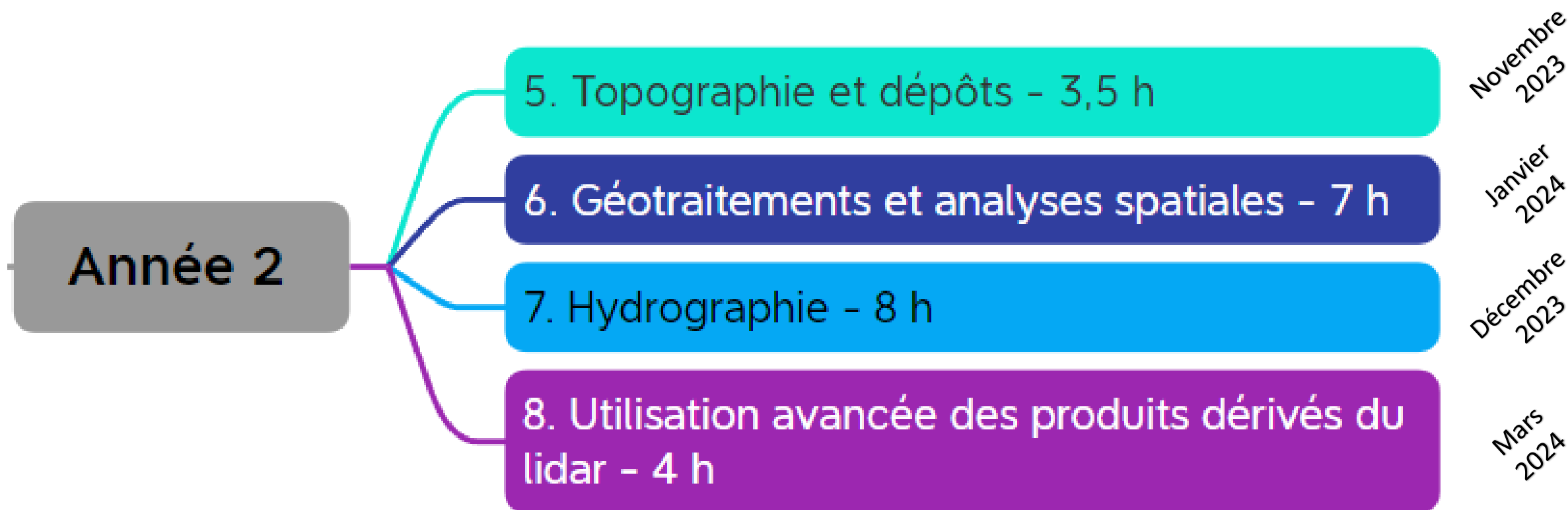
Le sommaire des avis au 27 novembre 2023



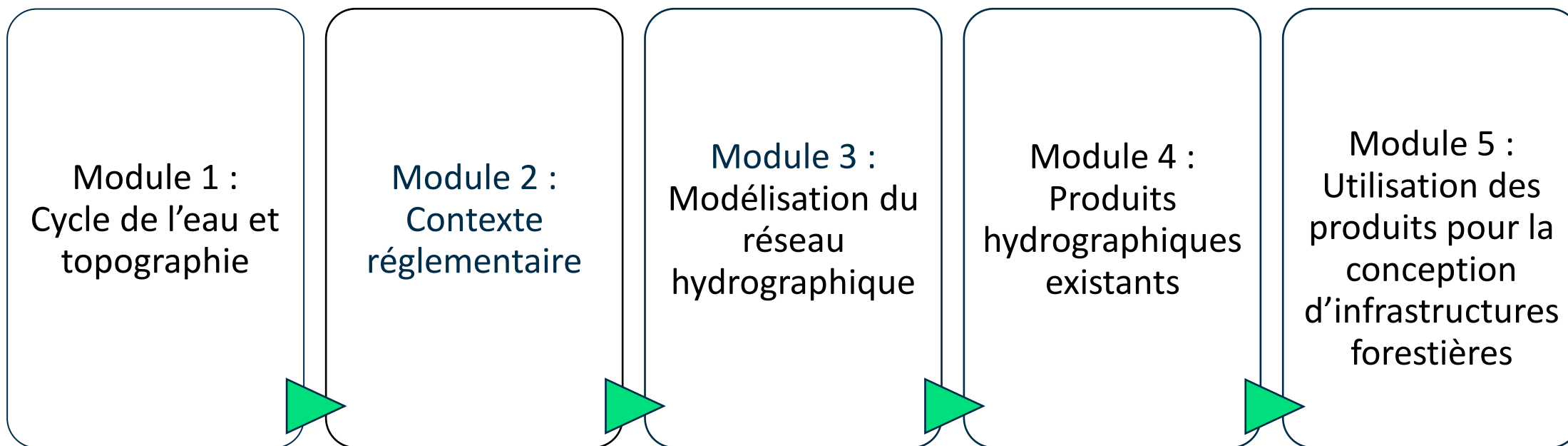
Provenance des 833 apprenants



Programme de formations en ligne gratuites d'ici mars 2024



7. Hydrographie (mise en ligne en décembre 2023)



Opération lidar permet...

1. De **faire connaître** et de **promouvoir** les produits dérivés du lidar;
2. D'offrir du **remboursement** aux entrepreneurs forestiers pour l'achat d'équipements spécialisés;
3. D'offrir des **formations gratuites** en ligne à tous.

Une initiative de:

**Ressources naturelles
et Forêts**



En partenariat avec:

