
RAPPORT D'ACTIVITÉ 2019
DE L'INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE



**« L'ÉTAT A BESOIN POUR SES
POLITIQUES PUBLIQUES DE TOUTE
NATURE DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUES
DE QUALITÉ, FIABLES ET NEUTRES,
ACTUALISÉES ET DISPONIBLES. »**

DANIEL BURSAUX

**« DANS TOUS LES DOMAINES,
ON NE PEUT PROGRESSER
QU'AVEC LA CONNAISSANCE. »**

EMMANUELLE PRADA-BORDENAVE

LES MISSIONS ET ACTIVITÉS DE L'IGN

L'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) est l'opérateur public pour l'information géographique et forestière en France. Producteur et diffuseur de référentiels faisant autorité, de données géographiques multithématiques, il est également fournisseur de services d'utilisation des données. L'IGN intervient en appui direct aux autorités publiques pour contribuer à l'analyse des territoires, faciliter la mise en œuvre des projets d'aménagement et de développement durable comme l'application des réglementations.

L'IGN est un établissement public à caractère administratif placé sous la tutelle des ministres chargés du développement durable et des forêts. Il intervient à ce titre comme acteur de la modernisation de l'action publique.

Des missions d'intérêt général fixées par l'État

Le décret n° 2011-1371 du 27 octobre 2011 modifié fixe les missions confiées à l'IGN par l'État. L'Institut a pour vocation de décrire, d'un point de vue géométrique et physique, la surface du territoire national et l'occupation de son sol, d'élaborer et de mettre à jour l'inventaire permanent des ressources forestières nationales. Il produit toutes les représentations appropriées des données rassemblées, les diffuse et les archive.



EN SAVOIR PLUS SUR
LE DÉCRET N° 2011-1371

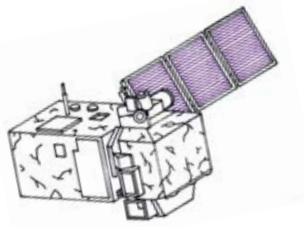
SOMMAIRE

02 LA GOUVERNANCE DE L'IGN ET REPÈRES HISTORIQUES 04 ENTRETIEN AVEC
LA PRÉSIDENTE DU CONSEIL D'ADMINISTRATION 06 ENTRETIEN AVEC LE DIRECTEUR GÉNÉRAL

08

ASSURER LA DISPONIBILITÉ DES DONNÉES GÉOLOCALISÉES DU TERRITOIRE FRANÇAIS

10 RISQUES, DÉFENSE, SÉCURITÉ, PROTECTION CIVILE
14 CHANGEMENT CLIMATIQUE 18 BIODIVERSITÉ
22 AGRICULTURE & FORÊT 26 LA GÉODÉSIE AU SERVICE
DE LA COLLECTIVITÉ



30

FAVORISER L'APPROPRIATION ET L'UTILISATION DE LA DONNÉE GÉOGRAPHIQUE

32 CONNAÎTRE LE TERRITOIRE 36 DIFFUSER
40 CONVAINCRE 44 RENCONTRER 48 PARTAGER



52

MAINTENIR UN NIVEAU ÉLEVÉ DE COMPÉTENCE DANS LE DOMAINE DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

54 INNOVER 58 CONSEILLER, ASSISTER, CERTIFIER
62 COOPÉRER 66 ENSEIGNER 70 CHERCHER & FORMER

74

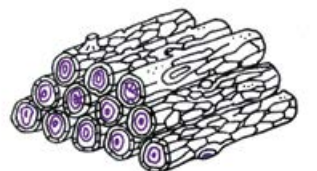
UNE MISSION DE SOUTIEN ET DE CONSEIL

76 BILAN FINANCIER ET COMPTABLE 2019 80 L'ANALYSE DE LA PERFORMANCE

84

ACCOMPAGNER LES DIRECTIONS ET LES AGENTS DANS LA TRANSFORMATION

86 ÉLÉMENTS DU BILAN SOCIAL
89 L'IGN EN CHIFFRES 91 ORGANIGRAMME



LA GOUVERNANCE DE L'IGN ET REPÈRES HISTORIQUES

L'IGN est administré par un conseil d'administration et dirigé par un directeur général. Le conseil scientifique et technique, le comité de la filière forêt et bois, et le conseil de perfectionnement de l'École nationale des sciences géographiques assistent le conseil d'administration et le directeur général dans les domaines relevant de leurs compétences.

Le conseil d'administration

Présidé par Emmanuelle Prada-Bordenave, conseillère d'État, le conseil d'administration compte 24 membres désignés pour quatre ans. Il s'est doté d'une commission de la stratégie et des programmes, d'une commission de politique de tarification de ses produits et services et d'une commission des marchés, cette dernière étant présidée par le Conseiller d'État Jacky Richard. Ces commissions sont des lieux d'échanges approfondis entre les administrateurs et la direction de l'IGN.

Le directeur général

Nommé par décret en Conseil des ministres sur le rapport des ministres de tutelle, le directeur général assure le fonctionnement de l'établissement et anime son comité de direction. Daniel Bursaux, ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts, a été nommé directeur général le 17 novembre 2014 et renouvelé dans ses fonctions par décret du 5 décembre 2018.

Le conseil de perfectionnement de l'École nationale des sciences géographiques (ENSG-Géomatique)

Présidé par Michael Matlosz, professeur des universités et constitué de représentants du personnel, des enseignants, des élèves et de personnalités extérieures à l'IGN, le conseil de perfectionnement de l'ENSG donne son avis sur les orientations générales des enseignements de formation

initiale et continue, sur la création ou la suppression de cycles et sur le règlement intérieur de l'école.

Le conseil scientifique et technique

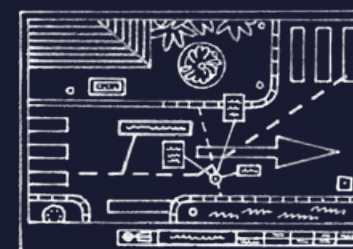
Le conseil scientifique et technique (CST) assiste l'institut dans la mise en œuvre de sa mission de recherche et de développement, de manière analogue à un conseil scientifique d'établissement de recherche. Sa composition et son organisation ont été fixées par un arrêté du 19 janvier 2012. Il est présidé par Christiane Weber.

Le comité de la filière forêt et bois

Le comité de la filière forêt et bois (CFFB) assiste l'institut dans la mise en œuvre des missions relatives aux forêts et aux écosystèmes forestiers. Il est présidé par Pascale Got.

2012

L'Institut géographique national et l'Inventaire forestier national fusionnent et donnent naissance à l'Institut national de l'information géographique et forestière.



2019

Le directeur général de la prévention des risques a confié à l'IGN un mandat relatif à la création de plans de corps de rue simplifié (PCRS) assurant une position de référent national, chargé en particulier de missions de relais d'informations, d'appui à la mise en place et de diffusion. Un premier chantier d'élaboration de plans de corps de rue simplifié a été engagé en 2019 sur le Morbihan avec les partenaires concernés.

2008

Le Référentiel à grande échelle (RGE) est achevé.

2006

Le Géoportail, portail Internet des territoires et des citoyens est inauguré par le président de la République.



2015

Producteur de données et de services, l'IGN fête ses 75 ans et présente le produit de ses innovations à la COP 21.

2018

L'IGN se transforme pour devenir l'architecte référent des données géographiques au service des politiques publiques.

1980

La cartographie du territoire national au 1:25 000 est achevée.

1958

L'Inventaire forestier national (IFN) est créé pour mieux connaître les potentialités des forêts françaises.



1887

Le Service géographique de l'armée est créé.

1940

Le Service géographique de l'armée devient l'Institut géographique national.

Entretien avec EMMANUELLE PRADA-BORDENAVE

Présidente du conseil
d'administration



innovation

Pour un établissement public comme l'IGN, le défi est aujourd'hui d'innover non seulement dans ses champs de compétences scientifique et technique, mais aussi dans son organisation et ses financements. Entrée dans l'ère numérique, toute la société est en mouvement et les modèles économiques se transforment. Nous devons adapter notre stratégie. C'est tout l'enjeu du contrat d'objectif et de performance 2020-2024 auquel plusieurs séances du conseil ont été consacrées en 2019.

attractivité

La création de l'Université Gustave Eiffel, regroupant des compétences variées* sur la thématique des villes et des territoires de demain, va fortement contribuer à l'attractivité de l'IGN et sa recherche en confortant l'établissement dans l'excellence scientifique de rang mondial. L'enseignement dispensé et les recherches qui seront menées dans ses laboratoires vont pouvoir profiter à une réflexion prospective nationale et internationale sur la ville et les processus d'urbanisation. Nous privilégions une démarche interdisciplinaire pour répondre aux nouveaux enjeux sociétaux et de changement climatique.

* Elle intègre quatre écoles membres dont l'ENSG-Géomatique (École nationale des sciences géographiques) qui dépend de l'IGN.

concurrence

À l'heure de la géolocalisation et des smartphones, d'aucuns ont pu penser que l'information géographique proposée par les « géants du web » serait toujours plus facilement accessible et gratuite. Mais en dehors des usages par des particuliers financés par la publicité, les entreprises et les personnes publiques voient aujourd'hui que ce n'est pas le cas. Les accès sont limités et les tarifs toujours plus élevés pour les usages commerciaux et industriels. L'IGN se positionne avec le service de qualité qu'il est en mesure d'offrir à nos concitoyens et par l'appui qu'il apporte aux politiques publiques autour de sa spécialité, avec des informations géographiques souveraines, fiables et d'un très haut niveau de précision.

ouverture

Il s'agit d'un enjeu technologique et sociologique, au moment où un établissement d'excellence comme l'IGN doit être en capacité d'alimenter ses bases de données avec des mesures fournies de manière collaborative. C'est la révolution du *crowdsourcing* ou production participative. Nous devons rester très vigilants, préserver à tout prix la qualité des informations et la sécurité des systèmes. Il est essentiel de maintenir l'expertise de l'IGN afin de poursuivre notre travail de fond sur l'ensemble du territoire et continuer d'assurer le traitement complexe de besoin en données géographiques.

connaissance

Dans tous les domaines scientifiques, on ne peut progresser qu'avec la connaissance. Dans sa mission socle de description du territoire national et de la forêt française, l'IGN doit continuer de cultiver l'excellence et développer une approche partenariale avec d'autres personnes publiques à l'intérieur de l'État, afin de rester un acteur de référence en matière de géo-information qualifiée. Celle-ci est indispensable à la conduite de nombreuses politiques publiques : l'environnement, l'agriculture, la filière forestière, la prévention des risques, sécurité civile, aménagement urbain, nouvelles mobilités... Rien ne se fait sans la connaissance géographique!



L'IGN doit continuer de cultiver l'excellence et développer une approche partenariale avec d'autres personnes publiques à l'intérieur de l'État, afin de rester un acteur de référence en matière de géo-information qualifiée.

Entretien avec

DANIEL
BURSAUX

Directeur général



transformation

Après le travail effectué en 2018 sur le projet d'établissement, 2019 a été une année de mise en œuvre de ses grandes orientations et de préparation d'un contrat d'objectif et de performance qui couvrira la période 2020-2024.

Ces orientations, déclinées en interne par le déploiement d'une nouvelle organisation, définissent un nouveau positionnement de l'IGN, recentrant l'institut sur la production et la certification de données géographiques en appui des politiques publiques. Nous avons également l'ambition d'être un acteur moteur de la modernisation de l'action publique, fédérateur autour de projets construits dans une approche plus collaborative, innovant et toujours tourné vers l'excellence. L'excellence, au-delà de la production, est également recherchée pour notre enseignement et notre recherche. En témoigne la participation de l'ENSG en tant qu'école membre de l'Université Gustave Eiffel, qui voit le jour le 1^{er} janvier 2020.

partenaires

Je souhaite évoquer un contrat important passé en 2019 avec le Ministère de la transition écologique et solidaire, qui est un exemple significatif de la façon dont l'IGN se positionne aujourd'hui comme opérateur national en appui des politiques publiques et de sa capacité à répondre à des besoins spécifiques: concrètement, nous allons réaliser des acquisitions lidar* – un système de mesure de distance par détection de la lumière – sur dix départements de l'arc méditerranéen.

* Light Detection and Ranging.

Dans un autre domaine, avec le ministère des transports et la Région Île-de-France, nous accompagnons la réflexion autour des véhicules autonomes, dans un esprit de coconstruction et de mutualisation. D'autres contrats sont en cours de finalisation. Ils renforceront notre posture de partenaire de confiance des décideurs publics. Et pour cela, il faut aller au-devant de leurs demandes pour leur apporter les meilleures réponses possibles.

souveraineté

C'est un sujet transversal qui s'inscrit au cœur de notre démarche partenariale. L'État a besoin pour ses politiques publiques de toute nature de données géographiques de qualité, fiables et neutres, actualisées et disponibles. Ainsi, la mise en œuvre de la politique agricole commune demande des informations de la plus haute précision puisqu'elles déterminent les aides apportées par la Commission européenne. Des erreurs peuvent entraîner des pénalités très lourdes. De même, en matière d'artificialisation des sols, l'État a besoin de données extrêmement précises sur l'évolution du territoire. Nous travaillons avec des partenaires institutionnels (le CEREMA et l'INRAE) en sollicitant des techniques de télédétection et d'intelligence artificielle pour mesurer les évolutions avec de très faibles marges d'erreur. Ces développements de haute précision sont stratégiques car ils pourraient servir demain à d'autres projets comme le suivi de l'évolution de la forêt, afin d'en améliorer la connaissance et d'éclairer les décisions publiques.

migration

Depuis 2019, le géoportail est hébergé sur un site interministériel. Cette migration, qui intéresse nos clients et partenaires, a été un chantier majeur, ambitieux et difficile de l'année. Il a mobilisé beaucoup d'énergie au sein de nos équipes et nous sommes bien conscients qu'il a entraîné des difficultés. L'année 2020 doit être celle de la stabilisation.

Enfin, conformément aux orientations du Gouvernement, nous nous sommes préparés, et continuons à le faire, à une évolution vers la gratuité des données géographiques de base en 2022. Cela figure sur notre feuille de route. À cet égard, la mise en licence ouverte, au 1^{er} janvier 2020, de la BAN, qui est une construction partenariale, est un pas significatif.



Nous avons également l'ambition d'être un acteur moteur de la modernisation de l'action publique, fédérateur autour de projets construits dans une approche plus collaborative, innovant et toujours tourné vers l'excellence.

**L'IGN EN APPUI
AUX POLITIQUES
PUBLIQUES !**

ASSURER LA DISPONIBILITÉ
DES DONNÉES GÉOLOCALISÉES
DU TERRITOIRE FRANÇAIS



L'IGN À LA VIGIE !

À l'automne 2012, l'IGN et le Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations (Schapi) ont uni leurs efforts pour travailler ensemble à la prévision des inondations. Les inondations constituent la première menace naturelle en France et 80% du coût des catastrophes naturelles.

QUIZ

À quelle altitude moyenne les survols de crues ont-ils lieu ?

- A. 3 000 m
- B. 1 000 m
- C. 500 m

Réponse page 92

Les conventions successives traduisent la réussite de ce partenariat. Mais elles ne révèlent pas cette aventure et l'ambiance réelle de la mise en place d'une « mission Schapi » au sein du service de l'imagerie et de l'aéronautique de l'IGN (SIA). Le départ d'une mission destinée à saisir l'image aérienne du pic de crue n'a rien à voir avec celui d'une prise de vues traditionnelle effectuée d'ordinaire sous un ciel sans nuage. La configuration de l'équipage n'est pas la même. Pour des raisons de sécurité évidentes, compte tenu des conditions météo particulières, il peut y avoir deux pilotes aux commandes de l'avion et il y a aussi deux photographes pour assurer la réactivité, l'un adaptant le plan de vol sur zone pendant que l'autre tente d'assurer les prises de vues programmées initialement.

Le dimanche 10 novembre 2019 vers midi, le Schapi a passé commande en urgence à l'IGN pour une prise de vues le lundi 11 novembre, entre 9 h et 17 h, sur les rivières Adour et Midouze, en pic de crue. Les équipes d'astreintes, pilotes, photographes, mécaniciens, ont eu la nuit pour demander les autorisations et préparer le plan de vol.

Entre le 10 novembre et le 16 décembre 2019, le SIA a déclenché à cinq reprises des survols de crues pour le compte du Schapi et les équipages de l'IGN ont réussi à acquérir près de 3 000 images qui contribuent à établir les modèles de prévision des inondations mis en œuvre au sein du réseau Vigicrues.



À retenir : le secret de la réussite des missions Schapi c'est l'esprit d'équipe, la confiance entre les agents et surtout une grande réactivité de part et d'autre.

UN MANDAT PCRS ET UNE 1^{RE} PRODUCTION

La Direction générale de la prévention des risques (DGPR) a confié à l'IGN un mandat pour assurer le rôle d'animateur et de facilitateur auprès des autorités publiques locales compétentes pour la réalisation du plan de corps de rue simplifié (PCRS). À titre préparatoire, l'IGN s'est engagé avec les acteurs du Morbihan dans la production d'un PCRS image.

Dans le cadre de la réglementation anti-endommagement, l'usage d'un PCRS est rendu obligatoire pour les exploitants de réseaux enterrés afin de positionner précisément ceux-ci d'ici 2026. Dès lors, les syndicats d'énergie, les collectivités locales et les opérateurs nationaux de réseaux sont appelés à coopérer pour la mise en place de ce plan d'une précision absolue de 10 cm.

Pour favoriser son émergence, la DGPR a conforté le rôle fédérateur de l'institut dans ce déploiement en lui confiant un mandat. Il se décline en trois axes: assurer l'animation du processus d'élaboration, favoriser activement l'existence du socle commun en intervenant en tant que conseil, voire en produisant le PCRS, et diffuser les plans à travers une plateforme nationale.

En 2019, sous l'animation des autorités publiques locales compétentes sur le PCRS que sont Lorient Agglomération et Morbihan-Énergies, le syndicat départemental d'énergie du Morbihan, associées à Mégalis Bretagne, l'IGN a initié sa première production mutualisée d'un PCRS image sur le département du Morbihan. Une première qui en appelle bien d'autres.

La DGPR a conforté le rôle fédérateur de l'institut dans ce déploiement en lui confiant un mandat.



QUIZ

Combien de clichés faut-il pour produire le PCRS image sur un département d'une surface moyenne de 6 000 km² ?

- A. 7 070
- B. 12 690
- C. 47 550

Réponse page 92

À retenir : le PCRS image est une ortho-photographie dont la résolution est de 5 cm pour une précision absolue de 10 cm.

DES LEVÉS LIDAR POUR PRÉVENIR LES RISQUES

L'IGN réalise en collaboration avec la Direction générale de la prévention des risques (DGPR), des données altimétriques de grande précision sur les zones inondables. L'opération initiée en 2017 après une première campagne entre 2011 et 2014, s'achève. La DGPR cofinance un nouveau programme lidar sur l'arc méditerranéen qui ouvre vers des usages multiples.

Le printemps 2019 a vu s'achever la dernière saison de levés lidar aériens (télé-détection par laser) sur les zones inondables définies avec la DGPR qui restaient à couvrir.

Près de 19 000 km² de MNT ont ainsi été réalisés en 2019.

La production de modèles numériques de terrain (MNT), à partir des nuages de points recueillis, s'est quant à elle poursuivie tout au long de l'année. Près de 19 000 km² de MNT ont ainsi été réalisés en 2019, portant à 40 000 km² la superficie totale de production depuis le début du programme. Les MNT ont été livrés au fur et à mesure aux Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) afin de leur permettre de constituer ou d'actualiser les cartographies liées au risque inondation (directive inondation, plans de prévention des risques inondation, zones inondées potentielles).

Fin 2019, un nouveau programme portant cette fois sur des levés à l'échelle départementale, a été conclu entre l'IGN et la DGPR. Il vise d'ici 2022 une couverture lidar autour de l'arc méditerranéen et, à terme, de la France entière, qui servira de multiples usages. Les premières acquisitions ont démarré sur l'Aude fin décembre.

À retenir : les données altimétriques issues de lidar permettent de répondre à de nombreux usages liés à des enjeux de politiques publiques, et notamment à la prévention du risque inondation.

QUIZ

Quelle est la superficie de modèle numérique de terrain (MNT) issue de lidar dans le RGE ALTI ?

- A. 120 000 km²
- B. 220 000 km²
- C. 320 000 km²

Réponse page 92

SAINT-MARTIN ET SAINT-BARTHÉLEMY EN 3D

Le référentiel altimétrique Litto3D a été produit pour l'île de Saint-Martin et l'île de Saint-Barthélemy dans le cadre d'un partenariat avec le Service hydrographique et océanographique de la marine (Shom). Ce référentiel est particulièrement utile dans le cadre de la prévention des risques.

6 septembre 2017, l'ouragan Irma dévaste les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy avec des rafales de vent à plus de 350 km/h et des surcotes de plusieurs mètres du niveau de la mer. Les drames humains et dégâts matériels sont considérables. Les pouvoirs publics sollicitent rapidement l'IGN qui met à disposition des prises de vues aériennes et satellites, ainsi qu'un service de comparaison d'images avant/après Irma.

Dans les semaines qui suivent la catastrophe, l'État s'organise pour planifier les opérations de reconstruction. Il missionne le CEREMA. Afin d'engager une reconstruction durable des deux îles, le CEREMA émet la recommandation de constituer un référentiel Litto3D. Il s'agit de cartographier précisément en trois dimensions et sans discontinuité la topographie des fonds marins, lacustres et des terres émergées. La connaissance fine de la topographie marine est en effet indispensable pour appréhender rigoureusement l'aléa submersion. Courant 2018, le Shom conclut un marché avec un prestataire canadien pour effectuer le relevé lidar et traiter les données bathymétriques. L'acquisition a lieu fin mars 2019. L'IGN, de son côté, effectue des levés de contrôle sur le terrain et prend en charge, comme pour les précédentes productions Litto3D, le traitement des données terrestres. Le produit fini est livré au dernier trimestre 2019. Les collectivités de Saint-Martin et Saint-Barthélemy peuvent alors engager la révision de leurs plans de prévention des risques inondation respectifs.

QUIZ

Quelle est la densité moyenne du levé lidar aéroporté lors de ces deux missions ?

- A. 5 pt/m²
- B. 15 pt/m²
- C. 50 pt/m²

Réponse page 92



À retenir : le référentiel Litto3D contribue à l'amélioration des modèles de submersion marine et donc à une meilleure prévention du risque inondation.

LA BASE DE DONNÉES DES INCENDIES DE FORÊT (BDIFF)

Sur demande du Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, désormais en comaîtrise d'ouvrage avec le Ministère de l'intérieur, la BDIFF fournit depuis 2006 une statistique annuelle des feux de forêt utilisée entre autres pour analyser l'impact du changement climatique.

L'analyse des feux de forêt peut être utilisée pour la détection des signaux faibles mettant en évidence les effets du changement climatique. La BDIFF y contribue en offrant une vision de l'extension des zones à risque.

Assurer une collecte d'informations harmonisée, exhaustive et fiable à l'échelle du territoire national est donc essentiel.

Les informations (localisation de l'incendie; dates et heures de première alerte, début et fin d'intervention; évaluation des surfaces forestières brûlées et causes) y sont saisies par un réseau de contributeurs locaux et nationaux (DPFM sur l'arc méditerranéen; GIP ATGeRI en Nouvelle-Aquitaine; sapeurs-pompiers; forestiers en DDT(M); Directions régionales de l'alimentation, de l'agriculture et de la Forêt).

La BDIFF évolue en 2020 pour mieux prendre en compte le danger météorologique exprimé comme l'indice forêt météo (IFM), et l'historique des contours de feux très utiles en retour d'expérience et pour améliorer la connaissance du risque.

Ces données alimentent des bases européennes (*European Forest Fire Information System*) et internationales (*Food and Agriculture Organization*, ONU), constituant une source de données précieuse pour étudier l'évolution du phénomène dans un contexte de changements globaux (rapport *Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2018* du Joint Research Centre de l'UE...).

.....
Une source de données précieuse pour étudier l'évolution du phénomène dans un contexte de changements globaux.
.....

.....
Le kit forestier inclut des données de référence sur les superficies boisées.
.....

UN KIT DE DONNÉES SUR LE CARBONE FORESTIER

Pour aider les Établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) dans l'élaboration de leurs diagnostics carbone, l'Ademe a mandaté l'IGN pour la création d'un kit de données forestières à destination des acteurs locaux.

Le plan climat air énergie territorial (PCAET) est un outil opérationnel pour aider les EPCI de plus de 20 000 habitants à déployer des politiques locales en faveur de la transition énergétique et écologique.

En mettant l'accent sur le service de puits de carbone (stockage du CO₂) rendus par les forêts, les produits à base de bois et les sols, ce plan reconnaît la contribution des écosystèmes forestiers, et plus largement de la filière forêt-bois, dans la lutte contre l'effet de serre. C'est la raison pour laquelle les EPCI ont l'obligation d'estimer et de suivre la séquestration du carbone des forêts à l'échelle de leurs territoires pour concevoir leurs PCAET. Le kit forestier inclut des données de référence sur les superficies boisées par type de peuplement à l'échelle communale, et sur les stocks de bois et de carbone, la production biologique ou la mortalité naturelle à l'échelle des régions forestières.

Ces informations, directement issues de l'enquête statistique de l'inventaire forestier national (IFN) et de la base BD Forêt v2, facilitent la pose d'un premier diagnostic et alimentent les réflexions locales sur les stratégies de gestion à long terme de la forêt dans la lutte contre l'effet de serre.

À retenir : publication en 2019 d'un kit de données IGN sur le carbone forestier à destination des collectivités territoriales concernées par l'élaboration d'un plan climat air énergie.

QUIZ

En France métropolitaine, en 2019, combien d'EPCI ont plus de 25000 ha de forêt (soit l'équivalent du massif de Fontainebleau)?

- A. 83
- B. 200
- C. 1 239

Réponse page 92





CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS : NOUVEAU PROJET

Le programme CarHAB, dont l'objectif est de produire une cartographie des habitats naturels, a été lancé en 2011 par le ministère chargé de l'écologie.

Il s'agit d'une méthodologie particulièrement novatrice associant des experts de disciplines complémentaires (biostatisticiens et modélisateurs, botanistes, spécialistes de la télédétection et du SIG). Après une première phase (2011-2018), le Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES) a souhaité, en 2018, définir une nouvelle méthodologie de production permettant de réduire les coûts et les délais, faisant notamment appel aux apports de l'intelligence artificielle.

La cartographie des habitats naturels au niveau national (incluant l'outre-mer) doit rendre plus efficace la mise en œuvre des politiques publiques, que ce soit pour la stratégie de création des aires protégées, le rapportage européen pour la directive habitats, faune, flore (DHFF), ou la trame verte et bleue. Cette cartographie doit également permettre d'anticiper les impacts des autres politiques sectorielles sur la biodiversité, et de limiter l'artificialisation des sols.

L'étude coordonnée par l'IGN en 2018-2019, en lien avec de nombreux organismes et laboratoires de recherche, et pilotée par la Direction de l'eau et de la biodiversité, a abouti à un dispositif au déploiement réaliste, à horizon 2025. Il consiste en une production par modélisation de « biotopes » et de « physionomies » de territoire, dont le croisement aboutit à la prédiction « d'habitats naturels », associée à un degré de confiance dans la prédiction. Ce déploiement sera piloté par l'UMS Patrinat (OFB-MNHN-CNRS) et l'IGN, sous l'égide du MTES et en lien étroit avec les Conservatoires botaniques nationaux.



À retenir : la cartographie des habitats naturels issue de travaux de modélisation couvrira l'ensemble du territoire d'ici 2025. Elle permettra une meilleure connaissance des habitats naturels et facilitera leur prise en compte dans les politiques publiques.

SIX INDICES SE CACHENT DANS LA FORÊT



Pour une meilleure caractérisation des écosystèmes forestiers, l'inventaire forestier national calcule maintenant six indices pour qualifier les conditions du milieu forestier.

L'inventaire forestier national fournit annuellement des données brutes sur la flore et le sol des forêts. Près de soixante agents de l'IGN sont sur le terrain. Ils effectuent des relevés de topographie, de sol, de flore. Les données sont collectées selon un échantillonnage systématique: une manière inédite de procéder dans le domaine de l'écologie forestière. C'est le même protocole pour 180 000 relevés: c'est unique en France et en Europe.

En 2019, six indices sont également fournis pour plus de 80 000 points d'inventaire. Ils donnent des indications sur les conditions du biotope propice à la croissance des essences forestières. Ces indices reflètent les conditions de circulation ou/et de rétention de l'eau, l'évapotranspiration de l'écosystème tout comme la richesse minérale du sol et les conditions micro et macroclimatiques. Cette masse d'informations est sans équivalent pour l'étude des écosystèmes forestiers dans le contexte du changement climatique.

Avec ces indices, l'IGN poursuit sa démarche de diffuser et de valoriser toujours davantage ses productions. En 2020, les efforts porteront sur les données relatives aux sols forestiers pour les intégrer à la base de données Donesol du Groupement d'intérêt scientifique Sol (Gis Sol).

Cette masse d'informations est sans équivalent pour l'étude des écosystèmes forestiers dans le contexte du changement climatique.

QUIZ

Depuis 2005, pour combien de points d'inventaire des données brutes et des indices forestiers sont-ils disponibles?

- A. 60
- B. 70 000
- C. 180 000

Réponse page 92



À retenir: l'inventaire forestier national fournit une quantité inégalée d'informations sur les conditions de milieu (appelées aussi conditions stationnelles) de la forêt française. Chaque année, la base de données s'accroît de 5 500 relevés.

TIME MACHINE

Time Machine est un ambitieux projet de recherche et d'innovation européen, à la croisée de l'intelligence artificielle et des sciences humaines et sociales, dont l'objectif est de doter l'Europe de technologies d'extraction massive de données anciennes (manuscrits, tableaux, sons, monuments...), créant ainsi le « *Big Data* du passé ».

Time Machine pour impliquer davantage les citoyens dans la réglementation, sur des sujets comme l'agroforesterie, la qualité des sols ou l'artificialisation.

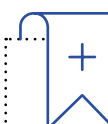
En tant que membre fondateur du groupement *Time Machine*, l'IGN participe depuis mars 2019 au pré-projet pour écrire la feuille de route d'un programme plus ambitieux de recherche et innovation, susceptible de fédérer des financements mixtes de la Commission européenne et des États membres de l'ordre de 1 milliard d'euros. L'IGN copilote plus particulièrement la rédaction des feuilles de route consistant à définir les différentes façons d'exploiter ce *Big Data* dans divers secteurs tels que le tourisme, la ville intelligente ou encore l'usage des sols et la réglementation territoriale. Ce travail s'appuie sur des échanges avec les porteurs des politiques publiques, et notamment le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation concernant l'opportunité d'utiliser *Time Machine*, pour impliquer davantage les citoyens dans la réglementation, sur des sujets comme l'agroforesterie, la qualité des sols ou l'artificialisation. Plusieurs objectifs ont été décrits, dont la mise en place de missions de numérisation, la création d'une plateforme collaborative qui ferait des liens entre des concepts du sens commun et les termes de la réglementation, et la capacité à identifier les bonnes pratiques dans les territoires au travers du temps et de l'espace.

QUIZ

Dans combien de pays d'Europe sont réparties les structures (publiques ou privées) qui composent le groupement *Time Machine*?

- A. 9
- B. 17
- C. 32

Réponse page 92



À retenir: la reconstitution de l'évolution de certains phénomènes dans le passé permet de modéliser leur dynamique et de simuler leur évolution à l'avenir. *Time Machine* vise à reconstituer le passé en traduisant le patrimoine d'informations disponibles (manuscrits, peintures, plans...) sous une forme numérique unifiée afin que les éléments de connaissance puissent s'agrèger et se compléter.



L'APPRENTISSAGE AUTOMATISÉ AU SERVICE DE LA PAC

Dans le contexte d'évolution de la future politique agricole commune (PAC) l'IGN apporte son soutien à l'Agence de services et de paiement (ASP) et au Ministère de l'agriculture et de l'alimentation (MAA). L'institut expérimente l'utilisation des données satellites Copernicus afin d'automatiser et généraliser le suivi des parcelles agricoles sur l'ensemble du territoire français.

QUIZ

Combien de millions de parcelles agricoles la France comporte-t-elle en 2019?

- A. 3,56
- B. 9,64
- C. 78,99

Réponse page 92

Depuis 2015, l'IGN contribue annuellement à la rénovation et à l'entretien du registre parcellaire graphique (RPG) sur un tiers du territoire national. Le RPG est une base de données géographiques, servant de référence à l'identification des parcelles agricoles et à l'instruction des aides de la PAC. L'Europe, via le programme Copernicus et la constellation de satellites Sentinel, offre l'accès à des données acquises sur l'ensemble du territoire européen. Les caractéristiques techniques de ces satellites, données radar avec fréquence de revisite de trois jours pour Sentinel-1 et données optiques sur 13 bandes spectrales avec une fréquence de cinq jours pour Sentinel-2, sont particulièrement bien adaptées pour le suivi de l'occupation du sol et en particulier pour la généralisation du suivi des parcelles agricoles.

Pour chaque parcelle, ces satellites permettent de calculer des profils temporels qui reflètent la phénologie de la culture et certaines activités agricoles comme les fauches. Toutefois, le volume très important de ces données nécessite l'automatisation de l'analyse de ces profils temporels. Dans ce cadre, l'IGN apporte à l'ASP son expertise en traitement des données satellitaires et méthodes d'apprentissages automatisés. Des premières expérimentations ont été menées depuis 2018 sur la classification de culture sur toute la France, en reprenant l'outil Iota2 du laboratoire CESBIO. Elles sont actuellement poursuivies par des tests sur d'autres méthodologies d'analyse des profils temporels comme la détection d'évènement et similarité à un profil type de culture.

MODERNISER LES SYSTÈMES DE GESTION ET DE CONTRÔLE DE LA PAC

La plupart des aides versées aux agriculteurs au titre de la politique agricole commune (PAC) sont liées à la surface des zones cultivées, d'où l'importance de données géographiques fiables pour calculer ces aides. C'est la raison pour laquelle l'IGN est partenaire d'un projet européen destiné à préparer les futures évolutions de la PAC.

La Commission européenne a lancé un appel à projets pour moderniser les systèmes de gestion et de contrôle de la PAC, et notamment mettre en œuvre un nouveau principe de contrôle: il s'agit de passer des contrôles actuels par échantillonnage à un suivi systématique et en continu de toutes les exploitations. Ce nouveau mode de suivi est rendu possible par la disponibilité de séries temporelles d'images satellites Sentinel-1 (radar) et Sentinel-2 (optique) ainsi que par les progrès des traitements automatiques de ce type d'image.

Le projet NIVA (*New IACS Vision in Action*) monté par un consortium composé des agences de paiement de neuf pays (Danemark, Estonie, France, Grèce, Irlande, Italie, Lituanie, Pays-Bas, Espagne) et de leurs partenaires techniques, a été sélectionné par la Commission. Il a été lancé en juin 2019 pour une durée de trois ans.

L'IGN y participe en appui à l'Agence de services et de paiement (ASP). Il est chargé de développer un outil de détection automatique de changements des surfaces non agricoles, de contribuer au calcul d'indicateurs agro-environnementaux, et de piloter un lot de travail sur l'interopérabilité.

Passer des contrôles actuels par échantillonnage à un suivi systématique et en continu de toutes les exploitations.

À retenir: l'IGN est partenaire d'un projet européen d'innovation lié à la gestion et au contrôle des aides versées aux exploitants au titre de la PAC.

LE SUIVI TEMPOREL DES HABITATS FORESTIERS

Lors de la campagne d'inventaire forestier 2019, l'IGN a poursuivi la qualification des habitats forestiers sur les placettes d'inventaire. L'Institut dispose aujourd'hui dans sa base de données de l'inventaire de plus de 50 000 points dont les habitats sont caractérisés.

Afin de suivre à l'échelle nationale l'état de conservation des habitats forestiers, l'IGN a mis en place depuis 2011 un dispositif reproductible d'observation de la distribution et de la structure de ces habitats. Celui-ci s'appuie sur les relevés annuels de l'inventaire forestier statistique. Ce dispositif s'est déployé progressivement sur les onze grandes régions écologiques de métropole (GRECO) et est opérationnel sur toute la France métropolitaine depuis 2016. La détermination des habitats se fait grâce à l'utilisation d'une clé basée sur des critères écologiques et floristiques, élaborée par des experts phytosociologues. Aujourd'hui, les habitats forestiers sont caractérisés sur plus de 50 000 points. Une phase importante de valorisation de ces données a commencé en 2018 dans le cadre du rapportage sur les habitats d'intérêt européen prévu par la directive habitats faune flore. En 2019, un travail approfondi a été conduit sur la caractérisation des chênaies sessiliflores et pubescentes du Grand Sud-Ouest. Le référentiel des habitats forestiers a aussi été amélioré pour les Alpes du Sud par l'ajout de nouvelles associations végétales qui n'avaient pas encore été décrites dans le *Prodrome des végétations de France*, le référentiel national officiel.

Ce travail sera poursuivi par la publication d'un guide à l'usage de tous les forestiers et naturalistes travaillant sur ces questions.

À retenir: lors du séminaire national du 3 décembre 2019 sur le suivi de la biodiversité en forêt, le suivi temporel des habitats forestiers est apparu comme la première pierre d'un dispositif de surveillance des écosystèmes forestiers, de façon complémentaire avec le dispositif «forêts sentinelles» sur les forêts protégées.



QUIZ

De combien de points, dont les habitats sont caractérisés, l'IGN dispose-t-il aujourd'hui dans sa base de données de l'inventaire?

- A. 26 000
- B. 50 000
- C. 99 000

Réponse page 92



LE RGP LANCEUR D'ALERTE !

QUIZ

De combien de centimètres l'île de Mayotte s'est-elle déplacée vers l'est au niveau de la station d'enregistrement RGP de Kawéni, entre début juin 2018 (début de l'épisode sismo-tectonique) et fin décembre 2019 ?

- A. 14 cm
- B. 22 cm
- C. 34 cm

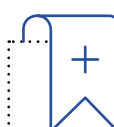
Réponse page 92

En mai 2018, une crise sismique s'est déclenchée à 50 km à l'est de Mayotte. Dès septembre, les experts en géodésie de l'IGN ont décelé des anomalies de coordonnées des stations GNSS permanentes de l'île (RGP). La nature de ces anomalies et l'expertise de collègues géophysiciens leur ont fait présumer l'existence d'une éruption volcanique sous-marine, hypothèse confirmée en mars 2019.

Septembre 2018, dans les bureaux du service de géodésie et de métrologie (SGM) de l'IGN, les experts détectent des anomalies sur les quatre stations RGP installées à Mayotte : leurs coordonnées changent, les stations se déplacent !

Six mois plus tard, une mission océanographique pilotée par le CNRS, l'IPGP, le BRGM, l'IFREMER et d'autres organismes associés confirme qu'il s'agit bien d'une éruption volcanique. Les marins et les scientifiques assistent *in situ* à la naissance, par près de 3500 m de fond, d'un nouveau et grand volcan sous-marin : 850 m de haut et déjà plus de 3 km³ de volume. Près de cinquante chercheurs, techniciens et ingénieurs de onze laboratoires français sont mobilisés pour observer et analyser cette éruption. Au sein de ce groupe, l'IGN coordonne le volet géodésique GNSS du suivi de crise. Quatre nouvelles stations GNSS ont été installées à Mayotte et une aux îles Glorieuses, à l'est. Ces stations sont intégrées aux infrastructures de calcul de l'IGN. Pour l'Institut, cette crise a été l'occasion de mettre en valeur son rôle d'acteur clé de la géodésie en France, de montrer l'importance du RGP et le rôle que la géodésie peut jouer dans le suivi et la prévention de crises telluriques.

Pour l'institut, cette crise a été l'occasion de mettre en valeur son rôle d'acteur clé de la géodésie en France.



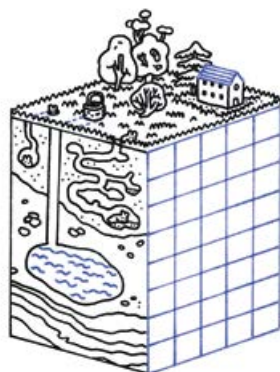
À retenir : le réseau GNSS permanent (RGP) est l'une des composantes du dispositif de surveillance de la crise sismique de Mayotte de 2018-2019. Les mouvements des stations RGP de Mayotte sont diffusés sur le site dédié <http://mayotte.gnss.fr/produits>

MODÉLISATION EN SOUS-SOL

En mars 2019, trois agents des travaux spéciaux du service de géodésie et de métrologie ont numérisé, pour le compte de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), 1 800 m de galeries à plus de 450 m sous terre, dans le département de la Meuse. Ce projet a mis le savoir-faire de l'IGN en valeur en matière de matériel d'acquisition, de techniques de levés et de traitements des données.

Depuis l'an 2000, à Bure, l'Andra construit un laboratoire dédié aux scientifiques qui mènent les études et essais nécessaires au projet de centre industriel de stockage géologique (Cigéo). Un accord cadre a été signé entre l'Andra et l'IGN, dont l'un des axes est la modélisation 3D du laboratoire. Bien qu'il n'accueille pas de déchets radioactifs, le laboratoire présente néanmoins quelques contraintes. L'unique monte-charge en service donne accès au souterrain par un puits de 450 m de profondeur, les expériences sont menées en continu et les galeries sont agrandies en permanence. Sur le site, le risque d'accident existe et les conditions de travail restent difficiles.

Les équipements de sécurité sont nombreux, il est également nécessaire d'être entraîné à descendre en rappel en cas de panne du monte-charge dans le puits de 450 m, ce qui n'a naturellement pas manqué de se produire mais sans impact pour l'équipe IGN. Pour caler les données, un réseau de points d'appui d'une précision millimétrique a été établi grâce à une polygonale topométrique. Puis un nuage de points a été obtenu par scanner afin de créer un modèle maillé fin. Enfin, toutes les galeries ont été photographiées avec le sac à dos de numérisation 3D équipé de quatre caméras conçues à l'IGN. Les données ont été confiées au département imagerie et lidar afin d'être intégrées dans iTowns: cette plateforme Internet offre la possibilité d'une visite virtuelle du laboratoire et ouvrira à l'Andra de nouveaux moyens de communication.



QUIZ

Combien de stations laser ont-elles été installées pour obtenir un point tous les 5 mm sur les murs de la galerie ?

- A. 2
- B. 33
- C. 113

Réponse page 92

À retenir : la précision du modèle 3D obtenue grâce au sac à dos photogrammétrique est millimétrique !

NICE-GENÈVE MIS À NIVEAU

Une équipe du service de géodésie et de métrologie a joint Nice à Genève par un nivellement de très grande précision. L'objectif est d'améliorer la référence verticale dans une région à forts reliefs. Du fait de ces reliefs alpins, cette référence est moins précise que pour le reste du territoire.

Le NIREF participe à la recherche sur les références verticales et à leur unification en Europe.

Le système altimétrique officiel NGF/IGN69 est entaché d'erreurs systématiques, principalement dans l'axe nord-sud, dues aux modes d'observation et de calcul. C'est l'une des raisons pour lesquelles l'IGN a décidé d'établir le réseau de nivellement de référence (NIREF). Le NIREF participe à la recherche sur les références verticales et à leur unification en Europe. Ce réseau, limité à la France continentale, est composé de lignes nivelées, dites traverses, dont les extrémités sont des marégraphes ou des réseaux de nivellement de pays limitrophes.

Un exemple de ses apports est donné par la combinaison des mesures NIREF et SONEL (système d'observation du niveau des eaux littorales): le niveau moyen de l'Atlantique le long du littoral français est supérieur d'une quinzaine de centimètres à celui de la Méditerranée à Marseille.

Les opérations de terrain de la nouvelle traverse Nice-Genève, démarrées en 2017, sont terminées. Associées au nivellement, des mesures de gravimétrie (intensité de la pesanteur) ont été effectuées sur la nouvelle traverse, où l'influence des masses montagneuses est particulièrement importante. Les calculs et l'analyse des résultats sont programmés pour 2020.

À retenir : les mesures précises de nivellement réalisées sur l'axe Nice-Genève contribuent à améliorer la connaissance de la référence verticale des Alpes.

QUIZ

Quelle est l'altitude du repère de nivellement le plus haut (au col de la Bonette) de la traverse NIREF ?

- A. 2 710,481 m
- B. 1 889,237 m
- C. 4 808,721 m

Réponse page 92

**L'IGN EN APPUI
AUX POLITIQUES
PUBLIQUES !**

**FAVORISER L'APPROPRIATION
ET L'UTILISATION DE LA DONNÉE
GÉOGRAPHIQUE**

YETI SE MET AU SKI DE RANDO

YETI est une application de préparation de course en ski de randonnée. En France, 31 personnes – en moyenne – décèdent chaque année sous une avalanche en pratiquant les sports de neige: comment éviter ces accidents? En croisant géomatique et bulletin d'estimation du risque d'avalanche, l'application YETI répond à ce questionnement.

QUIZ

Comment s'appelle le service de préparation de course en sports de neige?

- A. YODA
- B. YETI
- C. YAKARI

Réponse page 92

Dans le cadre du projet informatique Geodev2 de l'ENSG-Géomatique, des élèves ingénieurs de 2^e année ont développé l'application nommée YETI. Ce service *Web Processing* de visualisation des pentes à risque est calculé à partir du RGE ALTI. L'amélioration du bilan d'accidentologie passe par le choix d'un itinéraire qui limite les risques en fonction des conditions nivologiques. Météo-France publie quotidiennement de nombreuses données dans le bulletin d'estimation du risque d'avalanche (BRA) dont un niveau de danger et des orientations particulièrement critiques. Pour chaque niveau de danger donné par le BRA, il est possible, en renonçant à certaines inclinaisons et/ou orientations, d'éviter une majorité d'accidents. YETI est une aide à la décision, vous visualisez ces pentes sur un fond cartographique sur le site collaboratif et vous choisissez un itinéraire plus sûr.

YETI est une aide à la décision, vous visualisez les pentes sur un fond cartographique.

Ce projet, mené à bien avec l'appui de la Fondation Petzl, continue d'être développé par une équipe d'enseignants de l'ENSG-Géomatique. Le service a été testé pendant une saison par un panel de 80 pratiquants amateurs ou professionnels et ouvert à tous le 3 décembre 2019.



ACCÉDEZ AU SITE COLLABORATIF



À retenir: l'application YETI est un projet pédagogique d'élèves de l'ENSG qui aboutit à un service opérationnel.

LES DONNÉES DE L'INSEE SUR LE GÉOPORTAIL



L'Insee édite régulièrement des indicateurs statistiques sur la population française. Ces informations agrégées et localisées, à l'aide des carreaux de 200 m, couvrent le territoire national. Depuis le second semestre 2019, ces données accessibles et réutilisables par tous, se superposent aux données géographiques contenues dans le Géoportail.

L'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) collecte, produit, analyse et diffuse des informations sur l'économie et la société française. Il est également producteur et consommateur de données géoréférencées. Depuis le second semestre 2019, l'Insee et l'IGN travaillent ensemble à la publication des données statistiques agrégées sous forme de carreaux de 200 m de côté sur le Géoportail. Ces données permettent une analyse fine du territoire national. Les données en visualisation et accessibles en Géoservices portent sur le niveau de vie de la population, sa répartition géographique par catégorie d'âge, la répartition des ménages en fonction du type de logement, ou encore la répartition de l'année de construction des logements. Ce croisement de données statistiques et géographiques apporte une meilleure appréhension et compréhension du territoire aux aménageurs, économistes, décideurs, chercheurs...

Cette publication des données de l'Insee marque une nouvelle étape dans la collaboration entre les deux instituts.

**L'Insee et l'IGN
travaillent ensemble
à la publication
des données statistiques
sur le Géoportail.**

QUIZ

Combien de ménages sont-ils cartographiés par les carreaux statistiques de l'Insee ?

- A. 24 millions
- B. 28 millions
- C. 32 millions

Réponse page 92



À retenir : le croisement des données socio-économiques de l'Insee avec les données géographiques grâce au Géoportail donne accès à une meilleure compréhension du territoire.

BD TOPO: ON FAIT LE POINT ?

La nouvelle version de la BD Topo est une base de données vivantes, pour les utilisateurs et par les utilisateurs, elle met le cap sur le collaboratif et, bonne nouvelle, elle est arrivée !

La nouvelle version de la BD Topo a été mise en diffusion le 3 avril. Cette BD Topo apporte des simplifications et davantage d'informations comme la datation des objets, les sources, les attributs enrichis et l'intégration du thème adresse. Elle offre plus de réactivité et favorise l'approche collaborative. Citons quelques-uns des nombreux enrichissements : issus des fichiers fonciers, les bâtiments ont maintenant l'année de construction et le nombre de logements ; également, des informations de navigabilité sur le réseau routier et une mise à niveau de l'hydrographie basée sur la BD Topage... encore ? Eh bien, l'intégration des points adresse issue de la BD Adresse ou les fichiers des établissements recevant du public et le linéaire des haies.

Oui, et si demain un bâtiment disparaît ? Nous proposons une version «J+1» diffusée sur l'espace collaboratif, pour avoir une base au plus proche de la base de production IGN grâce à une mise à jour et une mise à disposition quotidiennes. Plus classiquement, chaque trimestre, une nouvelle édition BD Topo v3 est accessible par téléchargement et en flux WMS et WMF et une version millésimée annuelle est disponible de façon permanente.

**Elle offre plus
de réactivité et favorise
l'approche collaborative.**

QUIZ

Combien d'objets ont-ils été modifiés en 2019 dans la BD Topo hors thématiques végétation et adresse ?

- A. 1 million
- B. 14 millions
- C. 32 millions

Réponse page 92



À retenir : les caractères collaboratif et partenarial s'inscrivent dans le nouvel ADN de la BD Topo, qui a vocation à devenir un bien public commun.



IGNRANDO' C'EST AUSSI UNE APPLI !

Depuis le mois de juillet 2019, le portail national collaboratif IGNrando', dédié aux activités rando, dispose de son application mobile.

L'application mobile IGNrando' a été mise en ligne en juillet 2019. Elle est disponible gratuitement sur IOS et ANDROID. Cette application, développée par la société Ubicarta, donne accès à la cartographie IGN et à l'intégralité des parcours disponibles sur IGNrando'. Les utilisateurs peuvent également enregistrer leurs itinéraires et les synchroniser avec leur compte IGNrando' et ainsi les rendre accessibles à la communauté IGNrando'. Un abonnement annuel « Cartes IGN Liberté » donne accès aux cartes IGN et permet le téléchargement de la cartographie et des parcours pour s'affranchir d'une connexion réseau.

La précision et la convivialité des cartes IGN.

Qui mieux qu'un utilisateur peut en parler ? Application très pratique, des fonds de cartes à volonté avec la précision et la convivialité des cartes IGN. Suivre un parcours préparé en amont, enregistrer un parcours ou rechercher un parcours sont également des possibilités. Le transfert des informations entre l'application IGNrando' Liberté, l'interface IGNrando' et le mobile, est intuitif. Nul besoin d'activer les données mobiles. C'est un outil complémentaire à la carte papier et à la boussole lors de randonnées dans des environnements montagneux. Le service client est très réactif si vous posez des questions.

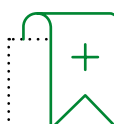
Depuis sa mise en ligne, l'application IGNrando' a été téléchargée plus de 90 000 fois. De nouvelles fonctionnalités sont attendues en 2020.

QUIZ

Combien de fois l'application IGNrando' a-t-elle été téléchargée en 2019 ?

- A. 12300
- B. 61500
- C. 90000

Réponse page 92



À retenir : depuis le mois de juillet 2019, le portail national collaboratif IGNrando', dédié aux activités de randonnées, dispose de son application mobile.

LE GÉOPORTAIL MIGRE VERS OSHIMAE

L'IGN a lancé fin 2016 un projet de migration de l'infrastructure du Géoportail vers OSHIMAE, une offre de services d'hébergement interministériel. Cette offre est portée par les deux ministères de tutelle de l'IGN, le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation (MAA) et le Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES). Cette migration a été confiée à la société Thales Services.

Après plus d'un an et demi de travail de toutes les équipes de Thales Services, du MAA et de l'IGN, la migration du Géoportail sur OSHIMAE a eu lieu début 2019. Comme assez classiquement avec des migrations de cette envergure sur une offre d'hébergement récente, les premiers mois d'exploitation de la plateforme ont été émaillés d'instabilités qui ont malheureusement mis en difficulté une partie de nos utilisateurs. La mise en place de mesures exceptionnelles, tant d'accompagnement des utilisateurs que de suivi des actions de sécurisation de l'infrastructure, a permis, à l'été 2019, de stabiliser la situation.

Compte tenu des difficultés rencontrées durant l'année, un audit piloté par la Direction interministérielle du numérique (DINUM) est en cours et rendra ses conclusions prochainement. De la mise en œuvre de ses recommandations, naîtra très probablement le futur environnement du Géoportail et de la Géoplateforme.

**La migration
du Géoportail sur
OSHIMAE a eu lieu
début 2019.**

QUIZ

Quel est le nombre moyen de requêtes journalières sur l'infrastructure du Géoportail ?

- A. 60 millions
- B. 110 millions
- C. 180 millions

Réponse page 92



À retenir : projet ambitieux représentant un défi majeur technique, la migration du Géoportail aura nécessité un accompagnement particulièrement prégnant en 2019.

L'ADRESSE EST UNE DONNÉE DE RÉFÉRENCE

Le 16 octobre 2019, la DINUM et l'IGN ont présenté la base adresse nationale (BAN) dans le cadre du programme de Développement concerté de l'administration numérique territoriale (DCANT) à des représentants de collectivités locales.

Dans le cadre du programme DCANT, des instances nationales partenariales sont organisées régulièrement. Elles constituent un lieu privilégié de concertation entre l'État et les collectivités en matière d'administration numérique.

**L'annonce d'une BAN
gratuite et ouverte
à tous sans restriction
a été appréciée.**

La DINUM a convié l'IGN à une communication commune sur la BAN. Cela a été l'occasion d'effectuer un rappel de ce qu'est la BAN, de son contenu et de son usage, d'informer sur le passage en licence ouverte au 1^{er} janvier 2020, de présenter les premiers sujets de travaux communs pour une convergence des outils et données.

Les échanges ont été nombreux et très constructifs. Ils ont souligné la nécessité d'une coopération renforcée avec les collectivités territoriales pour les remontées du terrain. L'annonce d'une BAN gratuite et ouverte à tous sans restriction a été appréciée afin de faciliter l'usage de cette donnée pour l'accessibilité des secours et pour le courrier.

C'est une première étape vers la constitution d'une base collaborative de données souveraines.



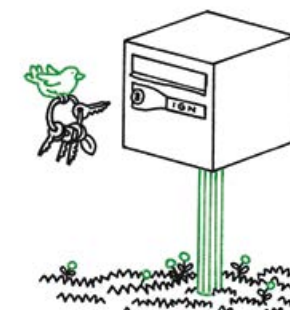
À retenir : la base adresse nationale est en licence ouverte depuis le 1^{er} janvier 2020.

QUIZ

Combien la BAN contient-elle d'adresses ?

- A. 8 millions
- B. 32 millions
- C. 68 millions

Réponse page 92





ONTRACKS: SUIVEZ LE GUIDE!

Se repérer dans ses déplacements est un besoin permanent. Suivre un itinéraire en ville, ou chercher son chemin en randonnée demande beaucoup d'attention. À chaque intersection on se demande: doit-on tourner à gauche ou à droite ? On sort sa carte ou son téléphone pour savoir où l'on est et par où passer. On essaie de mémoriser les prochaines intersections... C'est compliqué, et en ville cela peut être dangereux. onTracks vous libère avec sa solution tactile.

QUIZ

Combien de montres-bracelets la solution onTracks utilise-t-elle ?

- A. 1
- B. 2
- C. 3

Réponse page 92

Lors du quatrième appel à projets de l'incubateur IGNfab, sur « La ville de demain », l'IGN a sélectionné en 2017 la solution imaginée et proposée par la start-up onTracks. Les résultats du travail d'incubation avec cette start-up sont désormais accessibles au grand public avec des montres-bracelets connectées. OnTracks propose à la vente une solution GPS intuitive composée de deux montres vibrantes, à porter à chaque poignet. Plus besoin de vous arrêter pour trouver votre chemin, laissez simplement leurs vibrations vous guider: on choisit son parcours sur l'application onTracks, on connecte ses deux montres, une sur chaque poignet, et elles vont vous guider avec l'aide des données géographiques. Lorsque la montre de droite vibre, on tourne à droite, et lorsque celle de gauche vibre, on tourne à gauche, et sinon... on va tout droit, sans jamais sortir sa carte ou son téléphone de sa poche. Les fonctionnalités sont adaptables: navigation, temps et distance, performances sportives, rythme cardiaque.

Cette solution exploite les géoservices numériques de l'IGN. Ce projet a reçu de nombreux prix nationaux et internationaux d'innovation en 2019, notamment au CES de Las Vegas, au *IoT Innovation Worldcup* de Munich et au *Digital InPulse* de Huawei à Nice en juillet dernier.

Les résultats du travail d'incubation avec cette start-up sont désormais accessibles au grand public.



À retenir: les montres onTracks vous guident les yeux fermés.

LA DIFFUSION GRATUITE DES DONNÉES DE L'IGN

L'IGN est engagé dans une politique de gratuité progressive des données depuis 2009. En 2019, le Gouvernement a confirmé sa volonté d'étendre largement le champ de la mise à disposition gratuite des données publiques à partir du 1^{er} janvier 2022.

L'accélération de l'ouverture des données publiques engagée par le Gouvernement dans le cadre des lois Valter et Lemaire, et, plus récemment, la volonté du Gouvernement de réformer en profondeur les administrations pour diminuer leur coût de fonctionnement ont conduit l'IGN depuis plusieurs années déjà à mener une réflexion sur ses pratiques et à étendre progressivement la gratuité de ses données.

Ainsi, depuis 2017, l'État et ses établissements publics administratifs (EPA), les collectivités territoriales et établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI), et les Services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) bénéficient de la gratuité totale des services en ligne du Géoportail, opéré par l'institut.

Dans la perspective de l'ouverture totale de ses données publiques au 1^{er} janvier 2022, l'institut se prépare à cette échéance et a souhaité faire homologuer par la DINUM sa propre licence de réutilisation afin de continuer à diffuser gratuitement ses données.

Ainsi une seule licence concernant l'ensemble des données de l'IGN a été rédigée et prévoit selon les finalités d'usage une réutilisation totalement gratuite, par exemple lorsque la donnée est utilisée à des fins d'enseignement ou de recherche, ou dans le cadre de missions de service public. La DINUM a homologué cette licence jusqu'au 31 décembre 2021. Elle est désormais utilisée par l'institut pour diffuser ses données et est consultable sur le site data.gouv.fr.

L'objectif à terme est de diffuser l'ensemble des données produites par l'IGN (à l'exception des données et cartes comportant des droits de tiers) sous la licence ouverte Etalab.



CE RÉFÉRENTIEL SUR L'EAU MÉRITE SON TOUR DE FRANCE

La BD Topage est le référentiel géographique national de l'hydrographie, coproduit par l'IGN et l'Office français de la biodiversité (OFB) par l'appariement du référentiel hydrographique moyenne échelle BD Carthage et du thème hydrographique du RGE. Il est enrichi et mis à jour par ses propres bénéficiaires. Faut-il encore le faire savoir ?

Le BD Topage tour : dix rendez-vous à travers la France ont été organisés en 2019 et ce tour des acteurs locaux de la « sphère eau » continue en 2020. Organisées en régions par l'IGN et l'OFB, il s'agit de réunions d'informations, de partage d'expériences et de cas d'usage sur ce référentiel. Celui-ci répond aux besoins de gestion des milieux aquatiques, de prévention des inondations et d'établissement des zonages réglementaires sur les cours d'eau et plans d'eau. Ce temps d'échange direct avec les bénéficiaires, les utilisateurs, met l'accent sur le scénario de coproduction IGN/OFB, la licence ouverte et les perspectives. Dès mars 2020, lors de sa diffusion, la BD Topage sera mise en licence ouverte par le Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (le Sandre). Un référentiel vaut beaucoup par la qualité de sa mise à jour, et celle de la BD Topage est collaborative.

Ainsi 83% des répondants à l'enquête de satisfaction de ce tour de France sont prêts à s'inscrire dans la démarche collaborative proposée, rien ne vaut le contact terrain ! En décembre 2019, une convention relative à l'intégration des « cours d'eau/police de l'eau » a été signée et promet d'enrichir ce référentiel socle.

Ce temps d'échange direct avec les bénéficiaires, les utilisateurs, met l'accent sur le scénario de coproduction IGN/OFB.

À retenir : les BD Topage tour sont de formidables rendez-vous d'information et d'échanges entre les acteurs nationaux et locaux, les producteurs et les utilisateurs, le secteur public et le secteur privé de la sphère eau.

QUIZ

Quel est le pourcentage de couverture de la BD Topage en France métropolitaine ?

- A. 50%
- B. 75%
- C. 100%

Réponse page 92

LA SCIENCE POUR CONSTRUIRE LE MONDE DE DEMAIN

Comprendre le monde, l'anticiper et avoir un temps d'avance pour faciliter le quotidien de tous, tels sont les grands enjeux de la science et de la recherche. Ce travail est un travail de court, moyen ou long terme qui s'effectue en concertation avec tout un écosystème et qui se nourrit de l'expérience.

L'IGN et l'ENSG sont actifs pour faire vivre, partager et enrichir leurs résultats et travaux de recherche auprès de leur communauté des chercheurs ainsi qu'auprès d'un public moins expert mais tout aussi intéressé car potentiellement prescripteur.

Parmi les sujets phares présentés cette année, citons les données temporelles. Ces données sont fondamentales. Elles nous permettent de comprendre le passé pour pouvoir préparer et anticiper l'avenir. Elles ont donc été au cœur des attentions à l'occasion des Journées de la recherche organisées comme chaque année à l'ENSG. Pour cet événement, Frédéric Kaplan, porteur du projet européen *Time Machine* a pu échanger avec la communauté scientifique sur les avancées de ce projet ambitieux qui concilie de nombreuses disciplines. De ce sujet, il en a été également question lors du congrès *TimeWorld* ou encore lors d'ateliers organisés au Géoroom pour élargir le cercle de partenaires.

Autre discipline d'importance mise à l'honneur, la géodésie. Cette science souvent méconnue et pourtant essentielle pour comprendre notre monde a fait l'objet d'une large communication tant événementielle que digitale ou éditoriale. Et au regard des retours, il ne fait aucun doute qu'elle a un bel avenir devant elle.

Comprendre le passé pour pouvoir préparer et anticiper l'avenir.

QUIZ

Quelle est la science qui mesure la forme de la Terre ?

- A. La géographie
- B. La géophysique
- C. La géodésie

Réponse page 92

À retenir : l'IGN partage son savoir-faire auprès des petits et grands avec son jeu de piste « Enquêtes de sciences » ou encore sa participation à la Fête de la science avec une douzaine d'autres établissements de recherche.

FACILITER L'USAGE DES GÉODATAS

De la carte de randonnée aux techniques pointues de mesure en passant par l'utilisation de la géolocalisation, les géodatas et la cartographie font partie intégrante de notre quotidien sans même parfois que nous nous en rendions compte.

Alors que la donnée géographique est aujourd'hui aussi du ressort du citoyen en tant que producteur contributeur, l'IGN accorde une attention particulière à expliquer son savoir-faire, faciliter la compréhension de son action en vue d'un usage toujours plus averti de cette richesse géographique ô combien essentielle dans notre société.

Les occasions de rencontrer nos publics sont nombreuses, que ce soit dans le domaine du tourisme ou encore de la vulgarisation scientifique. Cette année, l'IGN était présent dans des événements majeurs et a organisé des manifestations ou visites notamment au Géoroom pour faire valoir son savoir-faire, lors d'une quarantaine de moments privilégiés avec nos publics qu'ils soient petits ou grands.

Au plan touristique, l'IGN a participé comme chaque année au salon Destinations nature à la Porte de Versailles. Cette édition était propice pour faire découvrir les dernières nouveautés cartographiques mais également la nouvelle application IGNrando'. Et le public était venu nombreux. Autres rencontres incontournables, le festival Montagne en scène, qui draine aujourd'hui plus de 120 000 curieux, le festival international de Saint-Dié-des-Vosges qui, avec une nouvelle formule, a permis un regain d'intérêt du public pour l'information géographique ou encore le salon de l'Ultra-trail du Mont-Blanc, manifestation phare pour près de 50 000 trailers en quête de sensations. Sans compter également toutes les actions menées en régions à l'occasion d'événements destinés aux loisirs et à la randonnée.

QUIZ

Quand la nouvelle application IGNrando' a-t-elle été lancée ?

- A. Mai 2019
- B. Juillet 2019
- C. Septembre 2019

Réponse page 92



RASSEMBLER LES DÉCIDEURS

L'année 2019 a été celle de la mise en œuvre de la transformation de l'IGN. Pour porter cette nouvelle trajectoire à la connaissance de ses parties prenantes et incarner une approche de travail plus collaborative et partenariale, l'IGN a pris l'initiative d'organiser tout au long de l'année des temps d'échanges privilégiés.

Les formats et thèmes ainsi abordés étaient riches et diversifiés : des ateliers de coconstruction de la Géoplateforme pour partage de la démarche et des perspectives d'association des partenaires, une journée dédiée à la «gouvernance ouverte des données géographiques souveraines» qui a fédéré une vingtaine d'acteurs publics à Montpellier pour réfléchir au sens commun à attribuer à ce principe et aux modalités concrètes de mise en œuvre, ou encore un *workshop* en présence de trente-deux experts français de l'innovation pour explorer ensemble les possibilités de financement des activités de recherche et de développement du projet européen *Time Machine*.

En parallèle, l'année 2019 a aussi été celle du partage d'expériences et de la présentation des expertises de l'IGN auprès de décideurs publics et privés, nationaux et internationaux. En plus d'avoir reçu des délégations étrangères distinctives homologues (Allemagne, Chine, Congo et Suisse), l'IGN a également reçu plusieurs partenaires institutionnels, que ce soit pour une visite de l'établissement ou pour accueillir l'un de leurs événements au Géoroom. Au total, 250 décideurs sont venus à la rencontre de l'IGN et de ses agents à l'occasion d'une vingtaine d'événements, soit autant d'opportunités de s'enrichir mutuellement et de réfléchir à des pistes de travail en commun.

**Partage d'expériences
et de la présentation
des expertises de l'IGN
auprès de décideurs
publics et privés,
nationaux et
internationaux.**

À retenir : créer des temps d'échanges privilégiés avec les décideurs pour faire connaître la nouvelle trajectoire de l'IGN et les fédérer autour de projets structurants.

QUIZ

Sur quelle orientation majeure l'IGN a-t-il recentré son activité en 2019 ?

- A. Enrichir son offre commerciale
- B. Renforcer son appui aux politiques publiques
- C. Élargir son offre pour les scolaires

Réponse page 92

LA GÉOPLATEFORME: UNE HISTOIRE ENTRE VOUS ET NOUS

La Géoplateforme constituera la composante géographique de l'État plateforme, et s'inscrira dans la transformation numérique de l'action publique. Sa vocation sera de mettre à disposition des données géolocalisées et des outils associés à travers une infrastructure ouverte, collaborative et mutualisée, pour développer l'usage des données géographiques. L'IGN et ses partenaires se sont engagés dans une démarche innovante de coconstruction.

Au-delà de l'outil, c'est la gouvernance elle-même de la Géoplateforme qu'il s'agit de coconstruire progressivement avec les partenaires du projet. Cette démarche collaborative au cœur du programme a pris forme en 2019 au travers d'ateliers collaboratifs. Ils ont réuni différents partenaires tels que l'Ademe, le BRGM, l'Insee, le Shom, l'ASP, Etalab, des représentants des plateformes régionales, du MTES et du MAA.

Ces temps de réflexion, de partage d'idées et de projections dans un futur proche sont l'occasion pour les différents participants de se découvrir et de débiter un travail collectif.

Comment clarifier la trajectoire envisagée pour la Géoplateforme, s'organiser pour préfigurer ses usages et ses services, s'appuyer sur des projets et des expérimentations réelles, ont été les questions étudiées? Une base de projets, fruit de ces rencontres, ouvrira en 2020 la deuxième phase de la démarche de coconstruction. Cette phase favorisera le déploiement d'expérimentations associant différents partenaires pour préfigurer les usages, identifier les opportunités de services et les fonctionnalités socles de la Géoplateforme. Expérimentons le «travailler ensemble», expérimentons le futur!

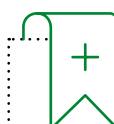
L'occasion pour les différents participants de se découvrir et de débiter un travail collectif.

QUIZ

Quel fut le nombre de participants au dernier atelier sur la Géoplateforme?

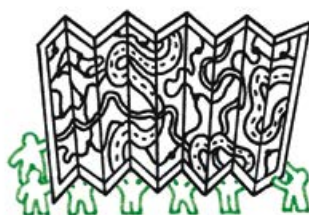
- A. 12
- B. 36
- C. 43

Réponse page 92



À retenir: la Géoplateforme commence à prendre vie avec l'apport des partenaires. Elle sera la réussite d'une ambition collective.

L'ACCÉLÉRATION DU COLLABORATIF



La mise en place d'une production collaborative, axe stratégique de l'IGN, s'appuie sur le développement d'outils, la mise en œuvre de projets pilotes d'envergure avec des partenaires et l'accompagnement des communautés de contributeurs. En 2019, ces trois axes de travail ont avancé significativement, offrant une plus grande diversité d'outils, des productions de données souveraines collaboratives et une émergence de communautés d'acteurs.

L'écosystème des utilisateurs des outils collaboratifs compte, en 2019, plus de 20 guichets actifs spécifiques qui sont mis à disposition des partenaires pour coproduire des données avec leur groupe de contributeurs métiers. Les usages vont du signalement de dangers pour les usagers des deux-roues motorisés, à l'actualisation directe de sa base des hydrants par un Service départemental d'incendie et de secours, en passant par la saisie d'itinéraires pour le transport exceptionnel du bois. L'espace collaboratif favorise l'amélioration des données produites aujourd'hui par l'IGN puisque près de 5 000 signalements mensuels sont remontés aux services aux fins de mise à jour. Plus de 4 000 mairies entretiennent leurs données adresse sur la Base adresse nationale via un guichet dédié. Le dispositif de mise à jour de la BD Topage est en cours de coconstruction entre l'Office français de la biodiversité, l'IGN, et l'ensemble des acteurs de l'eau. Enfin, dans une ambition partagée avec l'Office national des forêts de mettre en commun nos efforts pour décrire les peuplements forestiers, le recours aux techniques innovantes de télédétection automatique est en cours d'expérimentation pour mettre à jour la future BD Forêt collaborative. Ces résultats marquent l'ouverture et le rassemblement autour d'intérêts communs.

QUIZ

Combien de signalements ont été traités par l'IGN via l'espace collaboratif en 2019 ?

- A. 12567
- B. 28931
- C. 36148

Réponse page 92

À retenir : l'accélération du collaboratif est un axe de transformation stratégique de l'établissement. En 2019, l'IGN accroît sa capacité de production collaborative ouverte au service public.

FACILITATEUR D'USAGES

Omniprésence de l'information géolocalisée, évolution profonde et rapide des usages... Comment les utilisateurs s'y retrouvent-ils ? L'IGN, opérateur interministériel des données géographiques souveraines accompagne la structuration et l'animation des communautés d'usages pour favoriser le partage d'expériences et de bonnes pratiques.

Le monde de l'information géographique change, les politiques publiques évoluent, l'IGN s'adapte pour les besoins des métiers en développant avec les utilisateurs une réflexion sur les savoirs que requièrent la production et la diffusion des géodatas. Le principe du « nouvel IGN » est de promouvoir l'exploitation des données géoréférencées et d'en restaurer l'intelligence avec les communautés pour anticiper les usages.

**Promouvoir
l'exploitation des
données géoréférencées
et d'en restaurer
l'intelligence avec
les communautés.**

Dans ce cadre, l'IGN multiplie les occasions de faire connaître ses données auprès des utilisateurs pour faire évoluer son offre. Des rencontres en mode webinar aux journées utilisateurs en présentiel, l'IGN crée et innove dans l'usage de tous les canaux pour faciliter les échanges y compris sur les réseaux sociaux. En 2019, nos conférences en ligne ont atteint un taux de participation record. Ce format interactif d'échanges, très apprécié des communautés professionnelles, ne cesse d'attirer de nouveaux adeptes d'année en année. Cette année fut placée sous le signe de l'adaptation et de l'ouverture à une nouvelle façon de travailler à l'IGN avec notamment la création de deux départements dédiés à l'animation de communautés d'usages.

À retenir : renforcer l'interactivité avec les utilisateurs pour anticiper l'évolution des futures demandes.

QUIZ

Quel était le thème de la dernière « Rencontre utilisateurs » de l'année 2019 ?

- A. La BD Topo et le collaboratif
- B. La nouvelle offre Cartographie numérique
- C. Intégrer les Géoservices IGN dans votre SIG

Réponse page 92

L'IGN EN APPUI AUX POLITIQUES PUBLIQUES !

MAINTENIR UN NIVEAU ÉLEVÉ
DE **COMPÉTENCE** DANS LE DOMAINE
DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE



L'IA AU SERVICE DE LA CONNAISSANCE DE L'OCCUPATION DES SOLS

Optimiser la production des données descriptives des espaces anthropiques, naturels, agricoles et forestiers en exploitant l'intelligence artificielle est l'objectif du projet X. Ce projet mené par l'IGN répond aux enjeux du plan Biodiversité, du futur système de suivi en continu des cultures pour la PAC, et de la mise à jour de la BD Forêt.

QUIZ

Si l'on mesure en équivalent de terrain de football. Que représente la surface artificialisée chaque année en France ?

- A. 300
- B. 3 000
- C. 30 000

Réponse page 92

Le suivi et la mise en œuvre des politiques publiques nécessitent d'accroître la fréquence de mise à jour des données tout en maîtrisant les coûts. Ainsi l'action n°7 du plan Biodiversité engage le MTES à publier régulièrement un état des lieux de la consommation des espaces. De même, l'évaluation de l'éligibilité aux aides de la PAC s'oriente vers un système de suivi de l'activité agricole tout au long de l'année. Pour répondre à ces enjeux, l'IGN a lancé un projet en 2019 en s'appuyant sur la disponibilité de nouveaux capteurs satellitaires Sentinel d'observation de la Terre, et sur l'essor des techniques d'intelligence artificielle, comme l'apprentissage profond.

Le projet X optimisera la production de données descriptives de l'occupation du sol sur l'ensemble du territoire. Pour cela, l'Institut prévoit de mettre en place une chaîne de production basée sur l'exploitation des sources et traitements avancés de télédétection, sachant combiner des données existantes et des contributions collaboratives de spécialistes. Cette nouvelle capacité doit élaborer des données de la façon la plus automatique possible. Elle inclura aussi un dispositif de calcul d'indicateurs à partir des données produites, notamment pour caractériser des évolutions dans le temps. De mi-2019 à mi-2020, le prototype de cette chaîne de production sera testé sur des surfaces réduites.



À retenir : les progrès de la télédétection par l'intelligence artificielle associée à l'enrichissement de l'offre d'imagerie d'observation vont accroître la productivité et fournir des données plus rapidement pour répondre à des enjeux majeurs des politiques publiques.

L'IGN EN APPUI DES GÉOSERVICES INDUSTRIELS

AI4GEO est un projet d'industrialisation de méthodes d'intelligence artificielle à l'échelle du monde pour compléter l'offre de service industrielle française. Les partenaires industriels sont Airbus Defence and Space, C&S, QuantCube, CLS, Qwant, Geosat. Les partenaires institutionnels sont le CNES, l'ONERA, et l'IGN.

Le projet «AI4GEO» a été proposé en 2018 au programme «Projets structurants pour la compétitivité» (PSPC) dans le cadre du programme des investissements d'avenir. Il a été accepté et les premières actions ont été menées fin de l'année 2019.

Ce projet dotera les industriels français d'une plateforme de services pour automatiser des traitements sur des données massives, à l'échelle de la planète, et renforcer leur offre. L'institut participe à la mise au point de composants de ces futurs services. L'IGN apporte son expertise scientifique sur les technologies de reconstruction 3D, de classification automatique, et qualification de la donnée et des traitements.

D'une durée de quatre ans ce projet renforcera et adaptera certaines des méthodes d'intelligence artificielle du Laboratoire en sciences et technologies de l'information géographique (LaSTIG) à des enjeux plus précis, en les évaluant sur des données disponibles auprès des partenaires, et en renforçant la coopération scientifique, en particulier avec le CNES et l'ONERA.

La plateforme en construction fera l'objet de quatre versions successives, avec des enjeux croissants de qualité, de représentativité, et de performance.

L'institut participe à la mise au point de composants de ces futurs services.

QUIZ

Quel est le nombre de partenaires du projet d'industrialisation AI4GEO ?

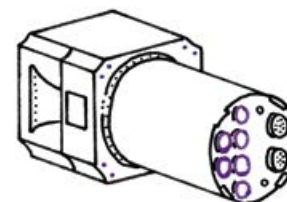
- A. 9
- B. 17
- C. 21

Réponse page 92



À retenir : un agent du service de l'imagerie spatiale SIS intègre le nouveau bâtiment B612, centre d'innovation de Toulouse Aerospace et siège de l'équipe AI4GEO.

GEODATA : INVESTIR DANS LES NOUVEAUX ENJEUX



En renouvelant ses moyens d'acquisition photo et d'enregistrement laser de type lidar, l'IGN s'adapte aux demandes de description numérique des territoires, de précision accrue et de résolution toujours plus fine.

L'imagerie numérique était l'aventure de la fin du siècle dernier pour l'institut. Vers la fin des années 90, une équipe de chercheurs de l'IGN nous assurait que les images dont l'État avait besoin étaient à l'intérieur d'un cube mystérieux. La première caméra numérique IGN (CAM-V1) s'apprêtait à passer en production. En 2005, la totalité de nos images était acquise en numérique et les caméras analogiques étaient définitivement remisées.

Exactement dix ans plus tard, sur le sol de la communauté de communes du bassin d'Aurillac (CABA), et avec la contribution de partenaires intéressés, l'IGN posait les tout premiers pixels d'une ortho-image à la précision de 10 cm pour une résolution de 5 cm.

Cet essai allait apporter la preuve de concept de solutions innovantes en termes de positionnement, de recalage de plans existants et de reconstruction précise de l'espace à partir de l'exploitation combinée d'images stéréoscopiques, et d'enregistrements laser. C'était les prémices du PCRS-Image comme une réponse à prévoir pour des besoins émergents de description toujours plus précise des paysages et des espaces. En 2019, loin de ces premières expérimentations, l'heure est venue du passage à une échelle nationale pour ces solutions qui, maintenant, se sont imposées. C'est, pour l'IGN, un enjeu de taille qui nécessite une mise à niveau des moyens d'acquisition. Cet enjeu se traduit par des investissements conséquents approchant les deux millions d'euros sur 2019 avec une caméra Vexcel (UltraCam Eagle Mark3 f: 120) permettant d'acquérir des images à 5 cm de résolution en volant à une altitude de 1 500 m et un lidar LEICA TerrainMapper pour réaliser des modèles numériques de terrain (MNT) de résolution submétrique, et de modéliser le sursol avec un niveau de détail exploitable.

QUIZ

Combien d'heures de vol faut-il pour couvrir le département de l'Aude avec une densité de 2pt/m², en utilisant un lidar TerrainMapper de LEICA à bord d'un Beechcraft 200 ?

- A. 15 h
- B. 25 h
- C. 35 h

Réponse page 92



L'ÉTAT DES FORÊTS DU MONDE EN 2020

Le système de suivi des ressources forestières mondiales de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), enquête *Forest resources assessment*, rassemble et diffuse tous les cinq ans des informations harmonisées pour faciliter la compréhension de l'étendue des ressources forestières, leur état, leur gestion et leurs usages. L'IGN est chargé de la préparation de l'édition 2020 pour la France.

QUIZ

En 2020, les forêts françaises couvrent 25,5 millions d'hectares, quelle proportion est située dans les DOM :

- A. 1/3
- B. 2/3
- C. 3/3

Réponse page 92

L'IGN a mobilisé les données qu'il produit directement, comme la superficie des forêts ou le stock de bois sur pied, et il a collecté des informations thématiques auprès des acteurs de la filière forêt-bois. De nombreux organismes ont été sollicités pour fournir des données et apporter leur expertise thématique, comme l'ONF pour la gestion des forêts publiques, le département Santé des forêts du Ministère de l'agriculture pour les dommages aux forêts, la Mutualité sociale agricole pour les accidents du travail, Agro-ParisTech pour les données socio-économiques, la Direction générale de l'enseignement et de la recherche (DGER) du ministère de l'agriculture pour les formations... L'IGN a également été chargé d'accompagner les correspondants ONF des départements ultramarins dans la préparation des données de ces départements. Cet appui technique visait à harmoniser les données produites au niveau national, notamment de la surface des forêts, des autres terres boisées et des autres terres dotées de couvert arboré. La FAO a validé toutes les données françaises dans le courant de l'année 2019. Elles sont désormais en cours de traitement par la FAO, avant leur mise à disposition auprès du grand public et la publication de bilans mondiaux et continentaux en 2020.

*L'IGN est chargé de la
préparation de l'édition
2020 pour la France.*



À retenir : en 2019, la FAO a validé le rapport préparé par l'IGN sur l'état des forêts. L'IGN a compilé ses données et collecté les informations complémentaires auprès des partenaires du secteur forêt-bois.

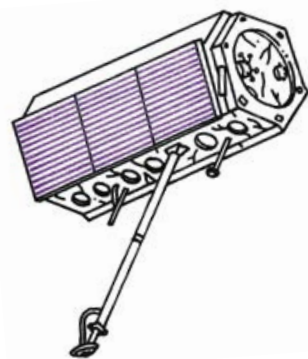
CONTRIBUTION FRANÇAISE À LA COOPÉRATION TREX

TREx est le fruit d'une collaboration entre l'Allemagne et les USA. Le projet, à vocation principalement militaire, consiste à produire un modèle numérique d'élévation (MNE) de 12 m de résolution dont les données sont acquises par radar, sur quasiment tout le globe, avec les satellites TerraSAR-X et TanDEM-X. Pour pouvoir les traiter, une coopération internationale a été mise en place entre les États souhaitant partager leurs données.

Les données, distribuées en dalles d'un degré carré, soit environ 10 000 km², ont été réparties entre les nations partenaires. Chaque pays a choisi la quantité qu'il souhaitait produire au *pro rata* duquel il accède aux données issues de cette coopération. Les dalles sont classées selon leur difficulté de traitement estimée de 0,1 à 1 crédit. La France s'est engagée à produire 308,4 crédits, soit plus de 1 100 dalles.

Le projet a été découpé en deux marchés principaux entre la Direction générale de l'armement (DGA) et l'IGN. Le premier marché, lancé le 21 décembre 2018 et terminé en janvier 2020, consiste en l'édition et le contrôle de 20 crédits, 94 dalles, validés par l'Allemagne et les USA. La totalité de cette production a été assurée par l'IGN. Grâce à ce marché, la France a obtenu le statut de nation validatrice le 5 juin 2019. Le second marché pour lequel l'IGN et son sous-traitant Airbus doivent produire le reste des crédits français a été notifié le 2 juillet 2019 par la DGA et doit se terminer le 2 septembre 2024. L'IGN, comme l'Allemagne et les USA, valide la production des autres nations. 25,8 crédits, soit 98 dalles, ont déjà été produits par la France.

**L'IGN valide
 la production des
 autres nations.**



QUIZ

Quel est le nombre de dalles d'environ 10 000 km² produites par la France en 2019 ?

- A. 121
- B. 156
- C. 192

Réponse page 92



À retenir : l'IGN organise pour le Ministère des Armées la contribution à la coopération internationale TREx.

AU PLUS PRÈS DES TERRITOIRES

Réparties dans les cinq directions territoriales et en Île-de-France, de nouvelles forces « DATAC » sont nées le 1^{er} janvier 2019 dans le cadre de la nouvelle organisation de l'institut. Ces départements d'appui territorial et d'animation du collaboratif ont pour mission le déploiement du collaboratif, l'appui aux usages et l'appui technique aux acteurs régionaux.

Les techniciens des DATAC interviennent en appui des délégués régionaux pour le développement des partenariats. Ils apportent un soutien aux collectivités territoriales, aux services de l'État en région dans la mise en œuvre de leurs politiques publiques ou dans l'utilisation des données géographiques. Les équipes ont accompagné toute l'année la plupart des Services d'incendie et secours lors des évolutions de la BD Topo, aidé à la prise en main de l'espace collaboratif, ou du guichet adresse par les mairies. Leurs activités sont diverses : assistance technique, formations, prestations et expertises. Citons le guichet de l'espace collaboratif pour la Fédération du Club vosgien afin d'entretenir leur base de données (itinéraires, balisages, etc.) et à l'occasion du festival itinérant *Les préférences* une carte narrative pour suivre l'évènement, ou encore la description de l'hydrologie le long de la frontière internationale entre le canton de Genève et la France. Le DATAC sud-ouest a mis ses compétences au service de la santé, il a ainsi aidé à évaluer le facteur de risque environnemental sur le développement des hémopathies malignes liées aux pesticides, par la mise en œuvre d'un dispositif de surveillance en Gironde et d'un protocole de production automatique par *deep learning* qualifié de cartographie à grande échelle des cultures agricoles. Un travail digne héritier de celui de John Snow de 1854 et de sa cartographie pour la recherche du foyer de choléra londonien.

QUIZ

Combien de DATAC l'IGN possède-t-il ?

- A. 5
- B. 6
- C. 7

Réponse page 92



À retenir : la réorganisation de l'IGN en régions s'accompagne de la création des Départements appui territorial et animation du collaboratif (DATAC).

SONEL : OBSERVER LES VARIATIONS DU NIVEAU DES MERS

QUIZ

Quel est le nombre de marégraphes composant le réseau SONEL ?

- A. 37
- B. 87
- C. 157

Réponse page 92

La Commission scientifique océan atmosphère du CNRS (CSOA) recommande la labellisation du système d'observation du niveau des eaux littorales (SONEL).

SONEL fournit des données du niveau de la mer de qualité métrologique, obtenues à partir de marégraphes pour les niveaux relatifs de la mer et de techniques de géodésie comme le nivellement et le *Global Navigation Satellite System* (GNSS) pour l'évolution terrestre. L'association de données issues du GNSS et de marégraphes dévoile l'évolution réelle du niveau moyen de la mer. Le GNSS donne une information sur le mouvement absolu du sol, les marégraphes sur les mouvements de la mer relatifs au sol, et la combinaison des deux révèle le comportement réel du niveau de la mer. SONEL joue le rôle de centre de données GNSS aux marégraphes pour le programme mondial d'observation du niveau de la mer (*Global Sea Level Observing System*), placé sous l'égide de la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'Unesco.

La coopération entre le Shom pour ses marégraphes, l'IGN pour les stations permanentes GNSS, le Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales (LEGOS) et le laboratoire littoral environnement et sociétés (LIENSs), est basée sur une complémentarité des compétences. Elle est une composante de l'ensemble des mesures et analyses nécessaires à la compréhension des phénomènes physiques du système Terre. La recommandation de la CSOA pérennise ce système et encourage les efforts des différents acteurs. Disposer de données et produits de grande précision sur des temps longs est un élément essentiel de tout système d'observations de la Terre.



À retenir : l'IGN fournit des données et produits géodésiques de qualité métrologique exploités dans de nombreux domaines, un exemple: l'évaluation de la variation du niveau des mers.

IGN ET AIRBUS: UNE CONFIANCE RENOUVELÉE

En 2019, le partenariat public-privé qui associe l'IGN et Airbus dans la coproduction de données de géolocalisation d'images satellites a été renouvelé. La coopération s'appuie sur la compétence en photogrammétrie de l'institut et sur la qualité et la multiplicité des images d'Airbus.

Lancé en 2002, le partenariat a d'abord consisté à réaliser et valoriser un socle de mosaïques d'images de référence (Reference3D®) qui, dans sa version militaire (GeoBase) assure aux forces armées une précision de localisation maîtrisée sur leurs zones d'intervention.

Cette coopération se prolonge aujourd'hui par la réalisation en trois ans d'une nouvelle base utilisant les images des satellites Spot 6 et 7. La densité et la précision de cette base doivent améliorer la géolocalisation de tout type d'image sur l'ensemble des terres émergées, y compris celles que doit délivrer la constellation Pléiades Neo d'Airbus à partir de l'été 2020. Ce nouveau produit, *Space Reference Points* (SRP), peut intéresser plusieurs clients civils ou défense d'Airbus à travers le monde et fait l'objet d'un accord de coédition avec l'IGN.

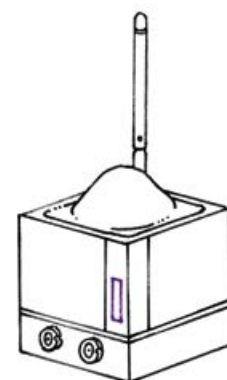
Les deux partenaires présenteront le produit à l'occasion du XIV^e congrès de l'ISPRS qui se tiendra en juillet 2021 à Nice.

.....
Réalisation en trois ans d'une nouvelle base utilisant les images des satellites Spot 6 et 7.



À retenir : le produit *Space Reference Points* peut intéresser des clients civils ou défense à travers le monde.

GÉOCUBE SE POSITIONNE SUR LE MARCHÉ



Il est petit, il a un appétit d'oiseau, il vit en groupe et transmet sa position sur Internet au millimètre près. Il a été conçu par les laboratoires de recherche IGN, industrialisé et commercialisé par Ophelia Sensors. Le Géocube entame sa deuxième vie et se développe à l'international.

Le Géocube est une « petite boîte » conçue par l'IGN pour assurer des mesures de positionnement ultraprécises et automatisées, pour la surveillance d'ouvrages d'art ou de mouvements du sol. À cette fin, il réunit un capteur *Global Navigation Satellite System* (GNSS), un module radio et une carte électronique, le tout optimisé pour assurer une très faible consommation électrique. Déployé en réseau, avec au moins un point de référence et un ou plusieurs emplacements à surveiller, le Géocube mesure la position de ces points avec une précision de l'ordre du millimètre et donne accès à ces mesures à distance, via une connexion Internet. Fondée en 2018, la société Ophelia Sensors s'adresse aux grands groupes industriels comme aux PME et compte parmi ses clients des entreprises de renom en France et à l'international. C'est avec cette société que le directeur général a signé le 7 mai un contrat pour le développement et la commercialisation du Géocube.

.....
Le Géocube mesure la position des points avec une précision de l'ordre du millimètre.

L'année 2019 a vu une forte augmentation des ventes, avec notamment l'équipement d'importants chantiers à l'international ; citons en particulier le déploiement d'un réseau de Géocubes dans le cadre de la construction d'une nouvelle piste de l'aéroport international de Hong Kong.



À retenir : le Géocube, outil en réseau de mesure de haute précision, a été développé par la recherche IGN. Il est industrialisé et commercialisé par la société Ophelia Sensors et rencontre un succès commercial.

QUIZ

Le Géocube se distingue par sa très faible consommation, un panneau solaire suffit à l'alimenter; quelle est sa consommation par unité de temps en fonctionnement ?

- A. 0,5 W/h
- B. 2 W/h
- C. 10W/h

Réponse page 92



LA NOUVELLE UNIVERSITÉ GUSTAVE EIFFEL EST NÉE!

Créée au 1^{er} janvier 2020, l'Université Gustave Eiffel (UGE) regroupe des compétences variées autour d'une thématique majeure, imaginer les villes et les territoires de demain. L'ENSG-Géomatique en devient une école membre tout en demeurant le pôle d'enseignement supérieur et de recherche de l'IGN.

QUIZ

De combien de partenaires est constituée la nouvelle Université Gustave Eiffel ?

- A. 3
- B. 6
- C. 12

Réponse page 92

L'Université Gustave Eiffel est le résultat d'une coopération ancienne entre l'IFSTTAR, spécialisé dans l'aménagement des territoires et cinq établissements de formation de la Cité Descartes (l'École d'architecture de la ville et des territoires à Marne-la-Vallée ainsi que trois écoles d'ingénieurs, l'EIVP, l'ESIEE Paris et l'ENSG-Géomatique et l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée). En réunissant pour la première fois en France 17 000 étudiants, 500 doctorants, 1 200 chercheurs, enseignants-chercheurs et enseignants, ce rapprochement permettra de développer des collaborations nationales et internationales afin de répondre aux enjeux sociétaux soulevés par la transformation des villes. En 2017, le projet FUTURE, soumis par les partenaires de l'Université Gustave Eiffel et l'École des Ponts ParisTech, a été sélectionné et labellisé comme I-SITE par un jury international dans le cadre de la deuxième vague du PIA. Le projet FUTURE porte sur la thématique des Villes et Territoires de demain et se donne pour objectif la création d'une université à visibilité mondiale. Il est apparu indispensable que l'ENSG-Géomatique puisse être intégrée dans une structure académique de grande taille, en termes de moyens, de visibilité internationale et de gains d'efficacité, tout en préservant le caractère propre de l'ENSG avec son appartenance à l'IGN. En effet, l'ENSG doit rester pour l'IGN le moteur d'innovation technologique, et de la formation initiale et continue. Pour l'ENSG-Géomatique, cette évolution significative est porteuse d'un double ancrage, professionnel et académique, dont la pertinence a été reconnue par la Commission des titres d'ingénieur et permet à l'école de continuer à se développer au bénéfice de ses futurs étudiants et chercheurs et des professionnels de l'observation de la Terre et de la télédétection, de l'information géographique et de la géomatique, et plus généralement du numérique et des systèmes d'information.

ENSG : MEMBRE DE COPERNICUS ACADEMY

L'ENSG-Géomatique forme aux technologies de l'information géographique. L'école fait partie des 16 structures françaises labellisées Copernicus Academy. Ce réseau relie des universités, des instituts de recherche, des écoles, des organisations privées et à but non lucratif.

Copernicus est un « programme européen de surveillance de la Terre » et développe la capacité européenne dans ce domaine stratégique.

Copernicus a conçu et lancé une famille de satellites dédiés – les Sentinel – développés pour répondre aux besoins des services Copernicus et de leurs utilisateurs. Le premier lancement – Sentinel-1A – a eu lieu en 2014. La planification des lancements des 14 satellites et instruments se déploie jusqu'en 2029, pour Sentinel 4B. L'utilisation efficace des données produites par la constellation nécessite une politique d'accompagnement des utilisateurs. Pour cela, l'Union européenne a créé des structures de valorisation du programme, parmi lesquelles la Copernicus Academy pour le volet formation.

La qualité de membre Copernicus Academy permet de répondre à des appels à projets annuels organisés par la Commission européenne à travers le mécanisme *Frame Partnership Agreement* (FPA). Quatre projets ont été déposés par l'ENSG au FPA en 2018-2019 sur des sujets de mutualisation des ressources, de transferts de compétences fines vers le Vietnam, de traitement d'image et formation à distance. Nous attendons les notifications de la Commission européenne en 2020.

.....
La qualité de membre Copernicus Academy permet de répondre à des appels à projets.

QUIZ

Quel est le porteur du programme Copernicus ?

- A. La France
- B. L'Europe
- C. L'Allemagne

Réponse page 92



À retenir : les élèves de l'ENSG-Géomatique développent des projets avec l'imagerie satellite de Copernicus.

ENSG : CRÉATION D'UNE FONDATION ET RENOUVELLEMENT DE SON ACCRÉDITATION

Parmi les événements majeurs dans la vie de l'ENSG-Géomatique en 2019 figurent l'audit de l'école au mois d'octobre par la Commission des titres d'ingénieur (CTI) pour le renouvellement de son habilitation à délivrer le titre d'ingénieur et la création de la Fondation ENSG-Géomatique avec le soutien de quatre entreprises privées.

Le cycle d'ingénieur a une position centrale autour de laquelle toutes les autres formations de l'ENSG-Géomatique s'articulent. Lors de l'audit de la CTI, l'ensemble des parties prenantes de l'école ont été rencontrées : étudiants, employeurs, partenaires, direction, enseignants, chercheurs et personnels administratifs. Prenant acte de la spécificité de l'école et des enjeux liés à la géomatique et au regard du dossier d'audit, la CTI a proposé que l'accréditation de l'ENSG soit renouvelée pour cinq ans, la durée maximale. Cette décision reconnaît la qualité des activités d'enseignement et de recherche conduites dans le cadre de la réorganisation de l'IGN et de la création de l'Université Gustave Eiffel.

La création de la Fondation ENSG-Géomatique est un autre témoin majeur de la reconnaissance de l'excellence et du rayonnement de l'ENSG. La fondation agit solidairement avec l'école afin de promouvoir le domaine de la géomatique. Créée sous l'égide de la Fondation de France, ses membres fondateurs sont AIRBUS DS GEO, ESRI-France, IMA et TOTAL. Elle va favoriser la diversité sociale en soutenant la scolarité d'étudiants par des bourses d'études et par des aides à la mobilité. Elle développera aussi l'esprit de recherche et de l'entrepreneuriat en géomatique grâce à son soutien aux projets à venir de chaires, à un haut niveau d'équipement matériel et à la pérennité des connaissances scientifiques.



À retenir : la Fondation ENSG-Géomatique fait la promotion de la géomatique auprès des étudiants et des entreprises.

QUIZ

Début 2020, la CTI a proposé de renouveler l'accréditation de l'ENSG à délivrer le diplôme d'ingénieur pour une durée de :

- A. 1 an
- B. 2 ans
- C. 5 ans

Réponse page 92

LE LaSTIG SOUS MICROSCOPE

Le laboratoire en sciences et technologies de l'information géographiques (LaSTIG) a été évalué par le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres) pour son bilan 2014-2018 et son projet 2019-2024.

QUIZ

Combien de thèses ont été soutenues par des chercheurs du LaSTIG en 2019?

- A. 5
- B. 6
- C. 7

Réponse page 92

L'évaluation reconnaît l'excellence des recherches menées au LaSTIG.

L'évaluation Hcéres est une évaluation conseil par les pairs. Le comité de visite, présidé par Gilles Gesquière, professeur à l'Université de Lyon, était constitué de six scientifiques extérieurs couvrant tout le spectre des activités de recherche en géomatique du LaSTIG qui est aujourd'hui une unité de recherche mixte sous tutelle principale de l'IGN et sous tutelle secondaire de l'Université Paris-Est-Marne-la-Vallée (UPEM) et de l'École des ingénieurs de la ville de Paris. L'évaluation reconnaît, d'une part, l'excellence des recherches menées au LaSTIG sur le quinquennal 2014-2019 sous la direction de Bénédicte Bucher et, d'autre part, l'ambition réaliste du nouveau projet scientifique pour le quinquennal 2020-2024 sous la direction de Marc Pierrot Deseilligny, Guillaume Touya et Pierre-Louis Frison (UPEM).

Elle souligne également l'implication en enseignement et la valorisation autour du développement de plateformes et le dépôt de brevets ainsi que la cohérence du nouveau projet et l'adhésion des personnes à ce projet. Une belle réussite pour la recherche de l'IGN.



À retenir : cette évaluation extérieure, indispensable dans tous les montages de projets collaboratifs, contribue à la visibilité et à la reconnaissance de la recherche IGN.



PREMIÈRE THÈSE RÉCOMPENSÉE DU LIF

En septembre 2019, la thèse d'Anaïs Denardou a reçu la médaille d'argent-Dufrenoy de l'Académie d'Agriculture de France au titre de la section forêt et filière-bois.

Ce prix récompense chaque année dix travaux doctoraux de grande qualité. Cette thèse, première à être effectuée au Laboratoire d'inventaire forestier (LIF) sous la direction de Jean-Daniel Bontemps et Jean-Luc Dupouey de l'INRA, a porté sur les « changements de stocks de bois sur pied des forêts françaises » et a valorisé 40 ans de données de l'inventaire forestier national.

Les résultats les plus significatifs en sont, d'une part, la décomposition de l'expansion du stock de bois selon des compartiments de la forêt française qui doit permettre de raisonner les politiques publiques de mobilisation du bois et, d'autre part, la reconstitution de l'augmentation séculaire de ces stocks, estimée à +260% depuis la statistique forestière Daubrée (1908). À l'occasion de la soutenance, le LIF a organisé le 7 février 2019 un colloque à Nancy dédié à la « Dynamique et expansion des forêts à grande échelle ».

Première à être effectuée au Laboratoire d'inventaire forestier (LIF).



QUIZ

Si l'on compare à l'évolution de la surface boisée, à quel rythme l'augmentation du stock de bois des forêts françaises s'est-elle produite sur cent ans ?

- A. Aussi intense
- B. 2x plus intense
- C. 4x plus intense

Réponse page 92

À retenir : avec 40% de l'augmentation totale du stock de bois sur 40 ans, la forêt feuillue privée et communale de plaine et de moyenne montagne est le compartiment le plus dynamique de cette expansion.

LES TROPHÉES GÉO DEV²

Le 15 mai 2019, les étudiants de l'ENSG-Géomatique ont présenté dans le hall de l'école, à Champs-sur-Marne, les résultats de leurs projets de développement informatique. Entreprises, visiteurs et enseignants ont pu découvrir des prototypes variés, couvrant différents domaines d'application de la géomatique. La société Magellium, parrain de la promotion d'ingénieurs 2017, a remis les trophées Géo Dev² aux trois meilleurs projets.

En développant les enseignements en informatique et intelligence artificielle, l'ENSG-Géomatique cherche à accroître le goût de l'innovation de ses étudiants, et à répondre aux vastes besoins des secteurs professionnels.

Le projet Géo Dev² des élèves-ingénieurs de deuxième année et des étudiants en Master 1 géomatique contribue à cet objectif. Les étudiants, regroupés par équipes de quatre ou cinq, y consacrent un jour par semaine, pendant un semestre. Les sujets sont proposés par des organismes ou entreprises très divers, et l'école profite de sa proximité avec deux incubateurs (GreenTech verte et Descartes), et de l'accélérateur IGNfab.

Les projets sont évalués par les enseignants sur des critères comme la qualité du code informatique ou l'application d'une méthode de gestion de projet. Les professionnels donnent leur avis sur l'originalité, la pertinence de la solution apportée et la qualité de la présentation.

Les sujets sont proposés par des organismes ou entreprises très divers.

Magellium, parrain de la promotion des ingénieurs 2017, a décerné le premier prix au projet Camayeux, commandité par l'Institut d'aménagement et d'urbanisme. Ce projet aide à la visualisation en ligne des cartes adaptées aux personnes malvoyantes.

UNE MISSION DE SOUTIEN ET DE CONSEIL

Le secrétariat général (SG) poursuit sa mission de soutien et de conseil à destination de toutes les directions et de tous les personnels de l'établissement, sur l'ensemble de ses sites. À l'instar des autres directions, l'année 2019 a été marquée par la réorganisation du SG au 1^{er} janvier et l'extension, entre autres, de son périmètre au pilotage du système de management de la qualité au sein de l'établissement.

Sur le site de Saint-Mandé, l'année a débuté par la planification, l'organisation et la mise en œuvre des opérations de déménagements et de réinstallations de plus de 400 personnes afin de constituer rapidement les nouveaux collectifs de travail issus de la réorganisation. Le confort et la sécurité au travail sont restés au cœur de l'action du service de l'immobilier et de la logistique au bénéfice des occupants des sites IGN sur le territoire afin de garantir les meilleures conditions de travail possibles.

En matière juridique, l'institut a continué de rechercher la sécurité juridique des procédures d'achats, des contrats passés avec les partenaires et des décisions prises. La politique de valorisation de l'innovation et de protection de la propriété intellectuelle de l'établissement figure au cœur des priorités. En 2019, la mission juridique a notamment contribué à l'écriture des statuts de l'Université Gustave Eiffel dont l'École nationale des sciences géographiques est devenue école membre.

En termes de commande publique, près de 300 procédures d'achats ont été menées à bien par le service des achats et marchés dont l'expertise permet de guider les services dans le choix, la passation et l'exécution des marchés afin de répondre à leurs besoins. Les actions de renforcement de l'appui aux services en matière de pilotage contractuel de l'exécution de certains marchés se sont poursuivies.

L'exercice 2019 s'est soldé par un déficit budgétaire (-1,5 M€) traduisant, pour la deuxième année consécutive, des recettes encaissées inférieures aux dépenses. Le service des affaires financières et du contrôle de gestion a poursuivi son pilotage fin de l'exécution budgétaire afin d'allouer les ressources nécessaires aux différents services de l'établissement tout en respectant, dans un contexte de dépenses difficilement compressibles, l'objectif de solde budgétaire prévu par les budgets votés au conseil d'administration. L'établissement a ainsi pu renouer avec un niveau d'investissements conséquents (7 M€) après deux années historiquement basses. En outre, l'année a également été consacrée à l'adaptation des outils de pilotage financier à la nouvelle organisation ainsi qu'à l'assistance-conseil auprès des nouvelles entités chargées de la centralisation des fonctions financières au sein des directions métiers de l'établissement.

L'année 2019 s'est traduite par le renouvellement de la certification ISO 9001 de l'établissement à la suite de l'audit de surveillance externe conduit à l'automne.

BILAN FINANCIER ET COMPTABLE 2019

En 2019, l'IGN, doté d'un nouveau projet d'établissement et d'une nouvelle organisation, a obtenu un résultat patrimonial positif lui permettant d'accroître sa politique d'investissement pour répondre aux nouveaux enjeux de l'établissement.

Les comptes

Information liminaire sur la correction du résultat 2018: l'absence de rattachement à l'exercice 2018 de produits à l'avancement pour un montant de 3,18 M€ a été détectée en 2019. Les comparaisons opérées dans la suite du document par rapport à l'exercice précédent sont établies sur la base des données 2018 corrigées, c'est-à-dire intégrant un chiffre d'affaires majoré de 3,18 M€ par rapport au compte financier 2018 approuvé en 2019 par le conseil d'administration.

Le résultat 2019 de l'IGN est excédentaire de 5,53 M€. Un résultat en nette progression en comparaison avec 2018 dont le résultat était bénéficiaire de 0,78 M€.

Le total des charges s'élève à 156,22 M€. Il est constitué pour 67% de charges de personnel et pour 33% de charges de fonctionnement. Les produits s'élèvent quant à eux à 161,76 M€ soit une hausse de 2,9 M€ par rapport à 2018. Les produits se répartissent entre la subvention pour charges de service public (SCSP) qui représente 54,93% du financement de l'établissement et les ressources propres qui représentent quant à elles 45,07%.

Les produits

Les produits encaissables s'élèvent à 153,67 M€ en 2019 et sont en hausse de 1,98 M€ (soit +1,30%) par rapport à l'exercice précédent.

La subvention pour charges de service public (SCSP) allouée par le Ministère de la transition écologique et solidaire s'élève à 88,85 M€. La dotation d'État est stable sur les trois derniers exercices (88,66 M€ en 2018, 88,83 M€ en 2017).

Les autres produits encaissables (subventions hors SCSP, chiffres d'affaires...) sont également en hausse de 1,79 M€ (+2,85%) par rapport à 2018, soit un montant de 64,83 M€.

Les produits liés aux subventions atteignent un niveau de 8,03 M€ contre 7,12 M€ en 2018 qui correspond à des financements sur projets provenant de ministères, d'organismes publics et de fonds européens témoignant ainsi de l'intérêt de l'IGN auprès des acteurs publics locaux et nationaux.

La baisse du chiffre d'affaires relatif au marché grand public se poursuit dans un contexte de ralentissement tendanciel des ventes de cartes en format papier. La vente de licences continue de s'éroder compte tenu de la loi pour une république numérique, en revanche, les ventes de prestations sont en hausse avec l'objectif de développer l'offre de services et de prestations auprès des différents partenaires publics et privés. Le marché Défense/Espace est lui aussi en hausse significative grâce au marché d'AMOA conclu avec le Ministère des Armées, la nouvelle coédition SRP (*Space Reference Points*) en partenariat avec Airbus et le produit Référence3D.

Le projet Geomap, signé en 2016 avec le Ministère des Armées, se poursuit à un rythme nominal et les décalages de 2018 ont été rattrapés.

Charges

Les charges décaissables s'élèvent à 147,27 M€, en baisse de 1,92 M€ par rapport à 2018.

Les dépenses de personnels représentent 110,84 M€ en 2019 soit une baisse de 1,25 M€ par rapport à 2018 (112,09 M€). Cette baisse de la masse salariale de l'institut se justifie par l'application d'un schéma d'emplois de -32 ETP qui permet de compenser les facteurs d'évolution tendanciellement à la hausse de la masse salariale.

Les dépenses de fonctionnement sont quant à elles à la baisse de 0,67 M€ par rapport à 2018 soit 36,43 M€. Les charges de sous-traitance sont en augmentation afin d'accroître la capacité de production de l'établissement pour répondre aux nouveaux projets.

La politique d'investissement

L'évolution des charges décaissables et des produits encaissables a permis de générer une capacité d'autofinancement de 11,88 M€, en hausse de 4,71 M€ par rapport à 2018 (7,17 M€). Cette ressource interne a permis de financer les dépenses d'investissement de production qui représentent 7,10 M€ en augmentation de 2,95 M€.

Après deux années 2017 et 2018 marquées par un niveau d'investissement bas pour préserver les équilibres financiers de l'institut, l'année 2019 a permis d'accompagner de façon plus importante la politique d'investissement.

L'enveloppe d'investissement 2019 a été consacrée à la migration du Géoportail vers la plateforme d'hébergement interministérielle OSHIMAE et au début des travaux pour la mise en place de la Géoplatforme, à l'acquisition de matériel pour la production de données (lidar et camera aéroportées) et à l'achat de matériel et logiciel informatique (renouvellement des postes de travail dans le cadre du passage à la dernière version de Windows et augmentation des capacités de stockage de l'IGN).

L'exécution de l'exercice

Le niveau du fonds de roulement est en légère baisse de 0,38 M€ par rapport à 2018, soit 20,90 M€. La baisse du niveau de fonds de roulement est contenue par la hausse de la capacité d'autofinancement (+ 4,71 M€ entre 2018 et 2019) conséquence d'un résultat positif grâce notamment à un bon niveau de subventions hors SCSP et à la production immobilisée.

Le besoin en fonds de roulement (BFR) est en hausse de 0,77 M€ passant ainsi de 6,05 M€ à fin 2018 à 6,82 M€ à fin 2019. À noter que les efforts entamés en 2016 ont permis d'améliorer les capacités de l'institut à mieux encaisser ses recettes et mieux décaisser ses dépenses préservant ainsi le niveau de trésorerie.

La trésorerie a diminué de 1,15 M€ entre 2018 et 2019 et s'établit à 14,09 M€ au 31 décembre 2019, soit l'équivalent de 35 jours de fonctionnement.

COMPTE DE RÉSULTAT (M€)

	2018	2019		2018	2019
Charges d'exploitation	158,07	156,22	Produits d'exploitation	158,85	161,76
Personnel	105,89	104,59	Marchandises	0,18	0,23
Marchandises	0,16	0,25	Production vendue	46,85	47,22
Matières premières	0,77	0,56	Variation de production stockée	-0,41	0,14
Impôts et taxes	7,84	7,78	Production immobilisée	4,68	5,52
Autres achats et charges externes	33,36	33,31	Subvention d'exploitation	95,79	96,88
Dotation aux amortissements	8,52	8,15	Reprises sur provisions et amortissements	2,47	2,56
Dotation aux provisions	0,35	0,80	Autres produits	9,29	9,19
Autres charges	1,18	0,79			
Charges financières			Produits financiers	-	0,03
Charges exceptionnelles			Produits exceptionnels		
Bénéfice / perte de l'exercice	0,78	5,53			

TABLEAU DE FINANCEMENT (M€)

	2018	2019		2018	2019
Emplois	8,82	12,61	Ressources	7,87	15,42
Acquisition d'immobilisations incorporelles	4,68	5,52	Capacité d'autofinancement	7,17	11,88
Acquisition d'immobilisations corporelles	4,14	7,09	Apports		
			Subvention	0,70	0,36
Immobilisations financières	-	-	Cessions d'immobilisation		
			Correction bilan d'entrée		3,18
Variation du fonds de roulement	-0,96	2,80			
Fonds de roulement	21,28	20,90			
Besoin en fonds de roulement	6,05	6,82			
Trésorerie au 31 décembre	15,23	14,08			

L'ANALYSE DE LA PERFORMANCE

MOYENNE ANNUELLE DU NOMBRE DE VISITES JOURNALIÈRES

SUR LE GÉOPORTAIL : RÉSULTAT

	2015	2016	2017	2018	2019
Portail	38 613	46 477	49 965	55 307	58 754
API*	81 276	72 205	55 499	39 142	NC
Portail + API	119 889	118 682	105 464	94 449	NC

Le Géoportail propose fin 2019 plus de 150 couches en 2D et en 3D et plus de 80 couches provenant de partenaires. Le Géoportail enregistre 1,79 million de visites mensuelles et l'infrastructure sert plus de 900 To de données par an *via* l'API, *via* des sites tiers ou applications SIG se connectant aux flux de données et *via* le site www.geoportail.gouv.fr qui se classe cette année encore à la 5^{ème} place des sites gouvernementaux. L'IGN poursuit l'objectif de faire du Géoportail la plateforme de référence de diffusion de l'information géographique et forestière, il sera une base essentielle de la Géoplateforme.

Le Géoportail a rencontré en 2019, suite à la migration dans le nouvel hébergement interministériel OSHIMAE, des difficultés qui se sont traduites par des instabilités de l'infrastructure rendant l'accès aux données parfois impossible, ainsi que par le gel de la mise à disposition de nouvelles données. Le site ainsi que le service WMTS ont réussi à maintenir depuis mars 2019 une disponibilité supérieure à 99,8%. Ces instabilités ont moins impacté le site geoportail.gouv.fr, dont la progression de fréquentation a continué avec une augmentation de 5% en 2019 après 11% en 2018.

* L'indicateur dont les valeurs n'ont pu être calculées suite à la migration du Géoportail sur une nouvelle plateforme, sera supprimé l'an prochain car il ne reflète plus la réalité du nombre de visites. En effet, les modèles d'utilisation des API par les applications web ont évolué.

Les volumes de données servies par le Géoportail sont composés des flux Géoportail (961 To) et des pré-paquets (42,1 To). Les flux ont continué leur progression mais de façon moins rapide que les années précédentes avec une augmentation de 7% contre 23% l'année d'avant, ce ralentissement s'expliquant par les instabilités de la plateforme engendrées par la migration du Géoportail sur la plateforme d'hébergement interministériel OSHIMAE. Les pré-paquets (données téléchargées depuis l'espace professionnel) ont baissé du fait d'une incitation à privilégier l'usage de la donnée en flux plutôt que de la donnée téléchargée et de la non-comptabilisation des données en *open-data* dans les statistiques de téléchargement en 2019 en raison de la migration du Géoportail (ces statistiques devraient être à nouveau disponibles courant 2020).

	Fin 2014	Fin 2015	Fin 2016	Fin 2017	Fin 2018	Fin 2019
Volume de données consultées en ligne ou téléchargées <i>via</i> l'écosystème du Géoportail en To.	410,1	488,8	606,5	814,8	1 025,7	1003,1

COÛT DE LA FORMATION PAR ÉLÈVE ET PAR AN : RÉSULTAT

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1 :	27,2 k€	24,6 k€	21,5 k€	20 k€	19,5k€	16,4 k€	16,4 k€
2 :	21 k€	17,4 k€	13,5 k€	12,4 k€	16,6 k€	13,7 k€	13,2 k€

1 : Y compris les salaires des élèves fonctionnaires du cycle d'ingénieur en géomatique et du cycle de technicien géomètre-géomaticien de l'ENSG, ce qui augmente mécaniquement le coût réel par élève.

2 : Hors salaires des élèves fonctionnaires.

Le coût par élève avec rémunérations des élèves fonctionnaires est resté stable, et le coût par élève sans rémunérations des élèves fonctionnaires a baissé.

CHIFFRE D'AFFAIRES HORS SPHÈRE PUBLIQUE : RÉSULTAT

Indicateur	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Chiffre d'affaires hors sphère publique	6,1 M€	4,3 M€	4,6 M€	1,6 M€	1,9 M€	2,5 M€	1,8M€

Entre 2013 et 2015, plusieurs clients importants ont profité de la baisse des tarifications pour acquérir de nouvelles licences de données IGN entraînant une hausse importante du chiffre d'affaires. À partir de 2016, les chiffres d'affaires sont moins importants et correspondent davantage à des commandes de mises à jour.

En 2019, le produit des licences relatives à la BD Parcellaire, dont la production a cessé en 2018, a diminué significativement (-450 k€); ces données sont concurrencées par le PCI diffusé en licence ouverte Etalab. La perspective de gratuité des données explique également une baisse de l'ensemble des commandes. Cette tendance à la baisse devrait s'accroître pour l'année à venir avec la gratuité de la BAN notamment.

SATISFACTION DES ACTEURS PUBLICS (SOURCE JUNIOR ESSEC) : RÉSULTAT

Indicateur	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Taux de satisfaction des acteurs publics mesuré par une étude annuelle	96,7 %	95 %	94 %	94 %	95 %	96 %	96 %

Le taux de satisfaction des acteurs publics est le taux mesuré dans le baromètre « marché professionnel » en cumulant les valeurs des segments « État et collectivités ». La valeur 2019 conforte l'excellent niveau de satisfaction des acteurs publics.

PRÉCISION DE L'INVENTAIRE FORESTIER : RÉSULTAT

Indicateur	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Marge d'erreur sur la mesure du volume de bois sur pied au niveau national	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,6 %	1,7 %	1,7 %

La valeur de l'indicateur de l'année N est celle publiée dans le courant de l'année N et correspond aux résultats de la campagne de collecte sur le terrain qui s'est déroulée de début novembre de l'année N-2 à fin octobre de l'année N-1.

Le dispositif d'inventaire forestier national repose sur un échantillon de 90 000 points photo-interprétés annuellement. Lors de chaque campagne annuelle, entre le 1^{er} novembre et le 31 octobre de l'année suivante, environ 14 500 points sont visités sur le terrain: 7 500 pour la première fois et 7 000 en revisite au bout de cinq ans. Des mesures (diamètre, hauteur, accroissement...) sont effectuées pour calculer le volume de bois sur pied présent sur le point. Un traitement statistique adapté permet ensuite d'estimer le volume de bois sur pied sur une entité géographique déterminée, y compris l'ensemble du territoire métropolitain. Les résultats de cinq campagnes successives sont valorisés pour disposer de résultats suffisamment précis au niveau régional.

Les résultats de la campagne d'inventaire forestier 2018 ont été publiés le 15 octobre 2019.

ACCOMPAGNER LES DIRECTIONS ET LES AGENTS DANS LA TRANSFORMATION

La direction des ressources humaines (DRH) a poursuivi le travail d'accompagnement des directions et des agents engagé en 2018 dans le cadre de la réorganisation tout en continuant à assurer le travail de gestion des ressources humaines. Elle s'est particulièrement investie sur la cotation des postes de l'IGN et dans la promotion de l'égalité entre les femmes et les hommes.

En 2019, la DRH a été mobilisée pour accompagner la réorganisation de l'IGN. Elle a en particulier piloté une démarche de description des différentes fonctions et missions du personnel en tenant compte des évolutions issues de la réorganisation et traduites dans des fiches de poste pour chaque agent. Cette action a été complétée par une cotation de chaque poste permettant de reconnaître et de valoriser les missions et d'en assurer la traduction dans la politique de rémunération de l'établissement. Véritable outil de description des compétences nécessaires à la mise en œuvre du projet d'établissement, le nouveau référentiel des postes servira de base à la définition des besoins de formation, à l'accompagnement des agents dans leurs parcours professionnels et à la mise en œuvre d'une nouvelle gestion prévisionnelle des emplois, des effectifs et des compétences (GPEEC).

La DRH a également piloté une démarche de recours à un prestataire extérieur pour accompagner la transformation de l'IGN et aider les agents et les collectifs de travail à s'approprier les évolutions en cours. Le cabinet retenu a initié sa démarche en novembre par une phase d'écoute d'un panel représentatif d'agents qui servira de base en 2020 à une démarche de conduite du changement.

Une série d'actions a été conduite en matière d'intégration et de lutte contre toute forme de discrimination. Dans le cadre des travaux amorcés sous l'égide du MTES, un groupe de travail dédié a été mis en place en vue de rédiger un protocole sur l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes qui sera soumis à l'approbation des partenaires sociaux courant 2020, et d'élaborer un plan d'action.

La DRH, c'est aussi le pilotage de nombreux chantiers réglementaires et statutaires (régime indemnitaire des corps techniques, promotions, rémunération des ouvriers). C'est également le pilotage d'un dialogue social sur de nombreuses thématiques dans le cadre des diverses instances représentatives des personnels.

QUIZ

Quelle est la répartition femmes-hommes des agents de l'IGN ?

A. F: 35%; H 65 %

B. F: 40%; H 60 %

C. F: 45%; H 55 %

Réponse page 92



À retenir : l'IGN a amorcé la réflexion qui visera à aboutir à la signature d'un protocole d'accord et d'un plan d'action en faveur de l'égalité entre les femmes et les hommes avec les organisations syndicales représentatives de l'établissement dans le courant de l'année 2020.

ÉLÉMENTS DU BILAN SOCIAL

RÉPARTITION DES AGENTS PAR ACTIVITÉ

au 31 décembre 2019

Activités	Total
1 - Création et valorisation des connaissances, des compétences et de l'innovation	162
2 - Élaboration d'une description du territoire faisant autorité	652
3 - Organisation de la diffusion et le partage de données multithématiques	187
4 - La fourniture des services pour accroître l'usage des données	154
5 - Le soutien au Ministère des Armées	109
6 - Élaborer la stratégie, conduire la mise en œuvre des orientations et assurer les fonctions support	291
Total général	1 555

RÉPARTITION DES AGENTS PAR REGROUPEMENTS DE CORPS

au 31 décembre 2019

Activités	Total
Chercheurs et thésards	41
Contractuels à durée déterminée (CDD courts, CDD longs et Fonctionnaires détachés sur contrat)	75
Contractuels à durée indéterminée (CDI et RIN)	92
Contrats aidés (apprentis, contrats d'accompagnement dans l'emploi et emplois d'avenir)	29
Géomètres, techniciens forestiers et de l'agriculture, adjoints techniques, agent principal des services techniques	275
Ingénieurs et Chefs d'Unité Opérationnelle	352
Médecin, infirmiers, assistants de service social	4
Personnel de service	2
Personnels administratifs	112
Personnels aéronautiques	4
Personnels de direction et ingénieurs A+ : IPEF et Mines	38
Personnels ouvriers et TAD	531
Total général	1 555

FEMMES ET HOMMES EN POSTE À L'IGN

PAR CATÉGORIE DE LA FONCTION PUBLIQUE

au 31 décembre 2019

Catégorie ministère	Sexe		Total
	Femme	Homme	
A+	26	59	85
A	178	317	495
B	299	576	875
C	42	58	100
Total général	545	1 010	1 555

RÉPARTITION DES RECRUTEMENTS PAR TRANCHE D'ÂGE

au 31 décembre 2019

Tranche d'âge	Sexe		Total
	Femme	Homme	
moins de 25 ans	11	24	35
25 à 34 ans	16	25	41
35 à 44 ans	11	14	25
45 à 54 ans	6	8	14
55 à 64 ans	7	5	12
Plus de 65 ans	-	-	-
Total général	51	76	127

L'IGN EN CHIFFRES

CHIFFRES CLÉS - DISTRIBUTION DES REVENUS SALARIAUX

(bruts annuels, en ETP)

	avec apprentis	sans apprentis
Salaire moyen	43 754 €	44 412 €
Salaire médian	40 234 €	40 395 €
Moy 1 % les plus élevés	130 815 €	130 815 €
Moy 10 % les plus élevés	77 177 €	77 573 €
Moy 10 % les moins élevés	22 073 €	25 263 €
Moy 1 % les moins élevés	13 710 €	18 410 €
Rapport + haut / + bas	15,5	13,2

POLITIQUE SOCIALE

Signature de **17** contrats d'apprentissage et de 4 contrats d'accompagnement dans l'emploi (CAE)

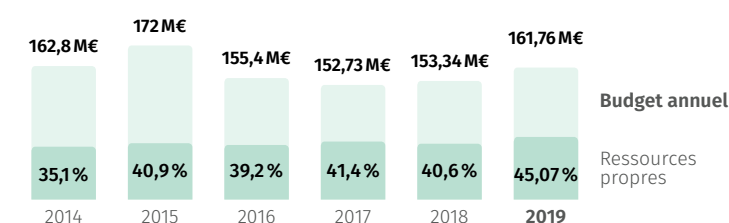
Budget social: **1,68 %** du total des dépenses de personnel

Télétravail: **214** agents disposent d'un contrat de télétravail au 31 décembre 2019

ÉVOLUTION DU BUDGET ET DU TAUX DE RESSOURCES PROPRES

Le budget annuel se définit comme le total des charges décaissables.

Les ressources propres sont les ressources autres que la subvention pour charges de service public.



Les subventions et grands projets en provenance de ministères, de collectivités territoriales ou d'autres organismes publics compensent la diminution continue et structurelle, à produits et services inchangés, des recettes issues de licences d'utilisation ou d'exploitation de bases de données.

RÉPARTITION PAR SITE

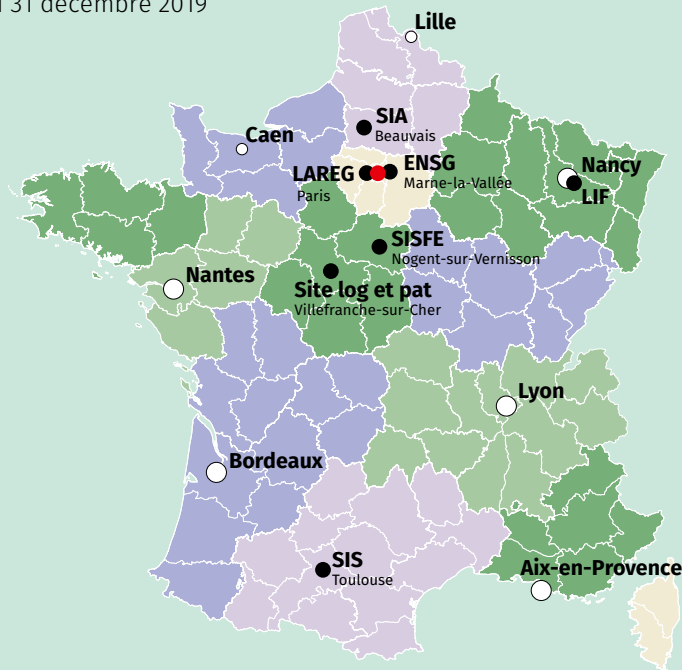
au 31 décembre 2019

Établissement libellé	Femmes	Hommes	TOTAL
Aix-en-Provence	15	36	51
Bordeaux	21	39	60
Caen	2	19	21
Beauvais	15	42	57
Paris	5	8	13
Lille	1	2	3
Lyon	21	40	61
Marne-la-Vallée	40	61	101
Nancy/Champigneulle	14	42	56
Nantes	13	24	37
Nogent/Vernisson	11	16	27
Saint-Mandé	347	601	948
Toulouse	31	56	87
Villefranche-sur-Cher	9	23	32
DOM-TOM		1	1
TOTAL	545	1 010	1 555

ORGANIGRAMME

IMPLANTATIONS 2019 ET RÉPARTITION PAR SITE

au 31 décembre 2019



Siège social : Saint-Mandé (Val-de-Marne).

Cinq directions territoriales : Nantes et son agence de Caen, Bordeaux, Aix-en-Provence, Lyon, Nancy et son agence de Lille.

Le **service de l'imagerie et de l'aéronautique** (SIA) à Beauvais-Tillé.

Le **service de l'imagerie spatiale** (SIS) à Toulouse.

L'**École nationale des sciences géographiques** (ENSG-Géomatique) à Marne-la-Vallée.

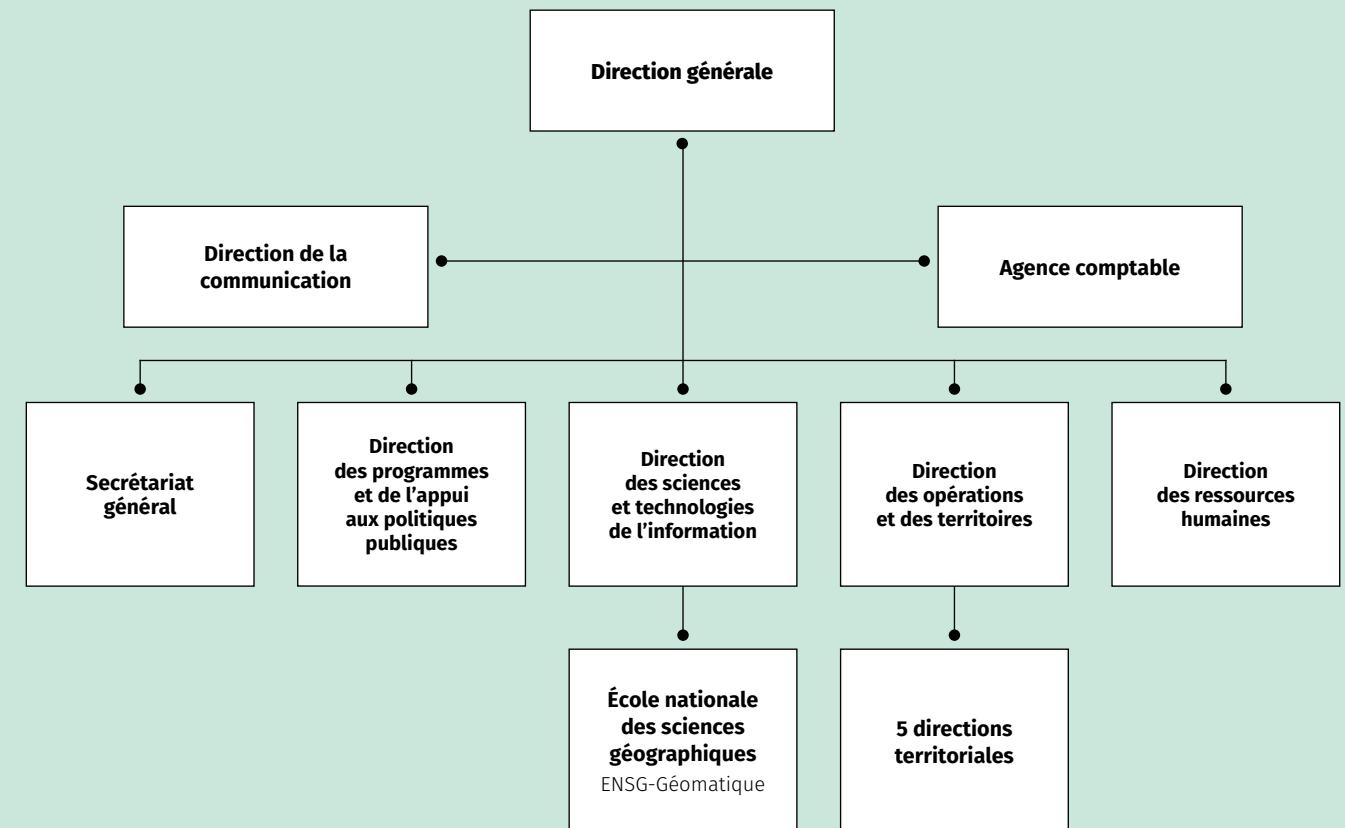
Un **site logistique et patrimonial** à Villefranche-sur-Cher.

Le **service de l'information statistique forestière et environnementale** (SISFE) à Nogent-sur-Vernisson.

L'**unité mixte de recherche de l'Institut de physique du globe de Paris** (UMR IPGP) à Paris.

Le **centre de compétences d'inventaire forestier** (LIF) à Nancy.

Une **unité mixte de recherche en sciences et technologies de l'information géographique pour la ville et les territoires numériques** (LaSTIG) à Saint-Mandé.



RÉPONSES DU QUIZ

CHAPITRE 1

Page 11 - C. 500 m	Page 23 - B. 9,64 millions
Page 12 - C. 47550 clichés	Page 24 - B. 27
Page 13 - B. 220 000 km ²	Page 25 - B. 50 000
Page 15 - B. 15 pt/m ²	Page 27 - B. 22 cm
Page 17 - B. 200	Page 28 - C. 113
Page 20 - C. 180 000	Page 29 - A. 2710,481 m
Page 21 - C. 32	

CHAPITRE 2

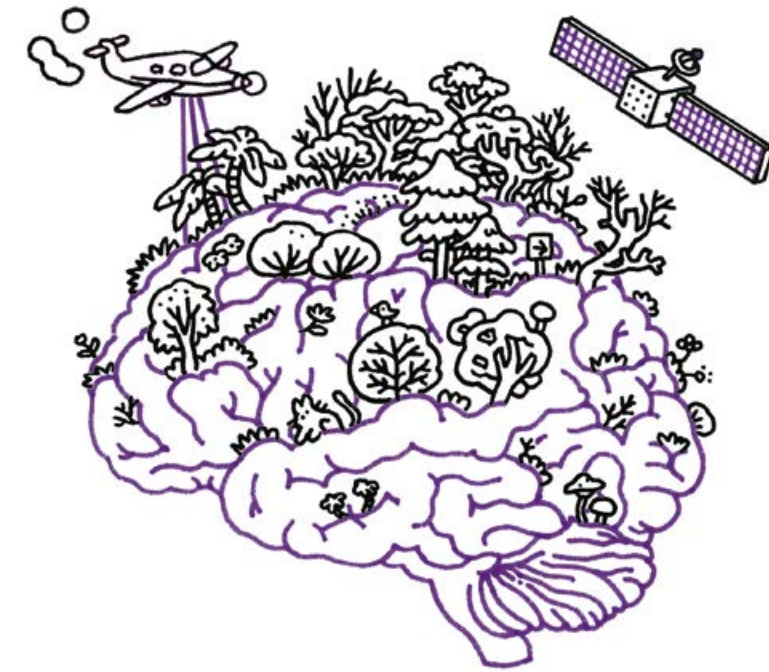
Page 33 - B. YETI	Page 45 - C. La géodésie
Page 34 - B. 28 millions	Page 46 - B. Juillet 2019
Page 35 - C. 32 millions	Page 47 - B. Renforcer son appui aux politiques publiques
Page 37 - C. 90 000	Page 49 - C. 43
Page 38 - C. 180 millions	Page 50 - C. 36148
Page 39 - B. 32 millions	Page 51 - A. La BD Topo et le collaboratif
Page 41 - B. 2	
Page 43 - C. 100 %	

CHAPITRE 3

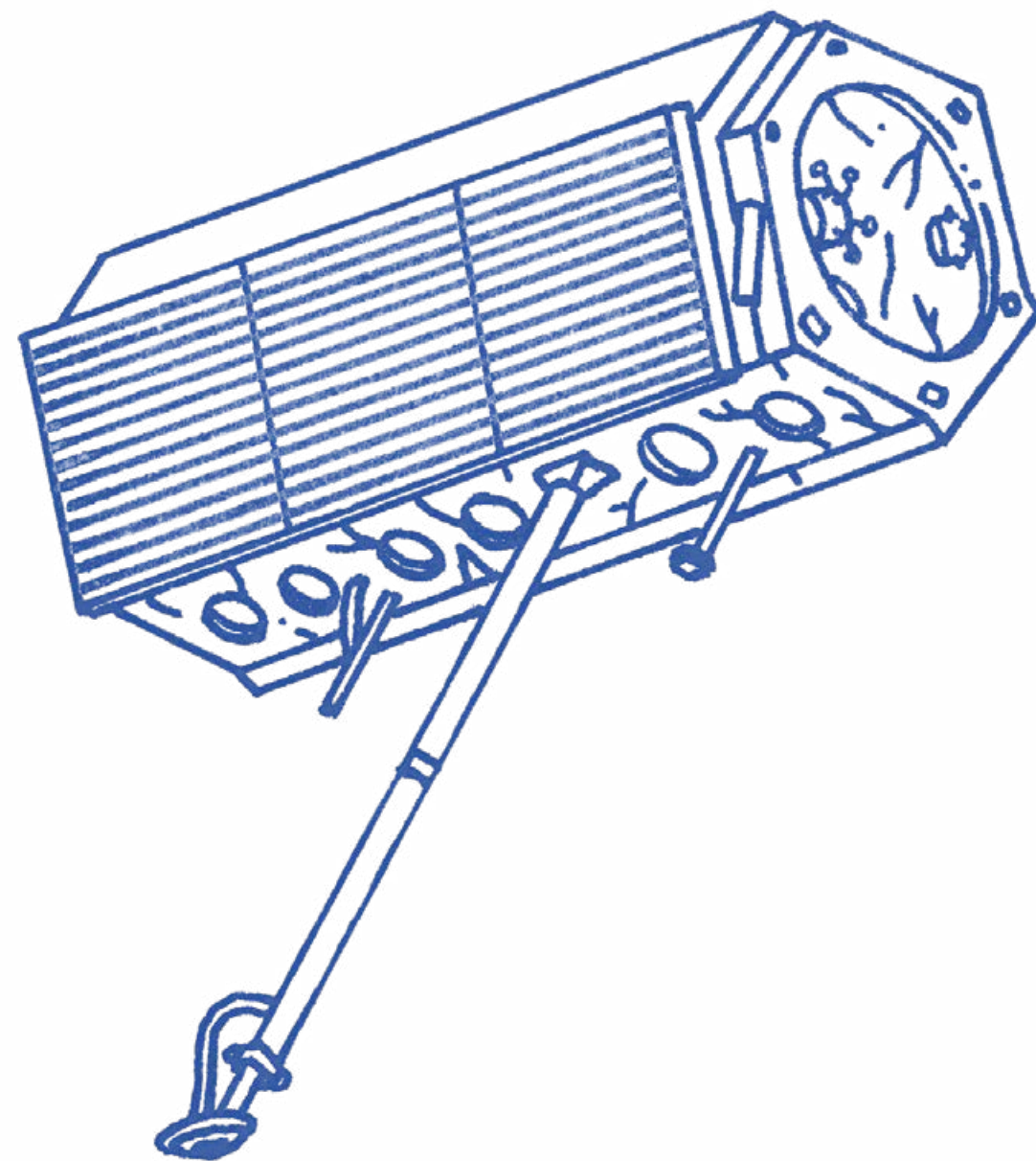
Page 55 - C. 30 000	Page 65 - A. 0,5 W/h
Page 56 - A. 9	Page 67 - B. 6
Page 57 - B. 25 h	Page 68 - B. L'Europe
Page 59 - A. 1/3	Page 69 - C. 5 ans
Page 60 - C. 192	Page 71 - C. 7
Page 61 - B. 6	Page 72 - C. 4x plus intense
Page 63 - B. 87	

CHAPITRE 5

Page 85 - A. F: 35%; H 65%



JE ME SOUVIENS







**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

IGN

INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE