

Étaient présents :

Mme Elise AEBISCHER, M. Hasni ALEM, M. Guillaume BAILLY, Mme Anne BENEDETTO, M. Kévin BERTAGNOLI, Mme Pascale BILLEREY, M. Nicolas BODIN, M. François BOUSSO, Mme Nathalie BOUVET, Mme Fabienne BRAUCHLI, Mme Claudine CAULET, Mme Aline CHASSAGNE, M. Sébastien COUDRY, M. Laurent CROIZIER, M. Benoît CYPRIANI, Mme Karine DENIS-LAMIT, M. Cyril DEVESA, M. Ludovic FAGAUT, Mme Lorine GAGLILOLO, Mme Sadia GHARET (à compter de la question n°2 et jusqu'à la question n°32 incluse), M. Abdel GHEZALI, M. Olivier GRIMAITRE, Mme Valérie HALLER, M. Damien HUGUET, M. Jean-Emmanuel LAFARGE, M. Aurélien LAROPPE (jusqu'à la question n°12 incluse), Mme Myriam LEMERCIER, M. Christophe LIME, Mme Agnès MARTIN, M. Saïd MECHAI, Mme Carine MICHEL, Mme Marie-Thérèse MICHEL, Mme Laurence MULOT, M. Yannick POUJET, M. Anthony POULIN, Mme Françoise PRESSE, Mme Karima ROCHDI, M. Jean-Hugues ROUX (jusqu'à la question n°23 incluse), Mme Juliette SORLIN, M. Gilles SPICHER, M. André TERZO (jusqu'à la question n°3 incluse), Mme Anne VIGNOT, Mme Christine WERTHE, Mme Marie ZEHAF.

Secrétaire :

Mme Nathalie BOUVET

Étaient absents :

Mme Frédérique BAEHR, Mme Annaïck CHAUVET, Mme Julie CHETTOUH, M. Philippe CREMER, Mme Marie ETEVENARD, M. Pierre-Charles HENRY, Mme Marie LAMBERT, M. Jamal-Eddine LOUHKIAR, M. Nathan SOURISSEAU, Mme Claude VARET, Mme Sylvie WANLIN.

Procurations de vote :

Mme Frédérique BAEHR à M. Yannick POUJET, Mme Annaïck CHAUVET à Mme Claudine CAULET, Mme Julie CHETTOUH à Mme Juliette SORLIN, M. Philippe CREMER à M. Kévin BERTAGNOLI, Mme Marie ETEVENARD à Mme Lorine GAGLILOLO, Mme Sadia GHARET à M. Hasni ALEM (jusqu'à la question n°1 incluse, et à compter de la question n°33), M. Pierre-Charles HENRY à Mme Christine WERTHE, Mme Marie LAMBERT à Mme Karine DENIS-LAMIT, M. Aurélien LAROPPE à M. Damien HUGUET (à compter de la question n°13), M. Jamal-Eddine LOUHKIAR à Mme Anne VIGNOT, M. Jean-Hugues ROUX à M. Nicolas BODIN (à compter de la question n°24), M. Nathan SOURISSEAU à M. Anthony POULIN, M. André TERZO à M. Christophe LIME (à compter de la question n°4), Mme Claude VARET à M. Ludovic FAGAUT, Mme Sylvie WANLIN à M. Jean-Hugues ROUX (jusqu'à la question n° 23 incluse) puis à Mme Marie ZEHAF (à compter de la question n°24).

OBJET : 6 - Chambre régionale des comptes – Enquêtes Adaptation de la gestion de la forêt au changement climatique et Adaptation de la Ville au changement climatique : rapport d'observations définitives

Délibération n° 007449

EXTRAIT DU REGISTRE

des Délibérations du Conseil Municipal

Publié le : 06/03/2024

Séance du 29 février 2024

Le Conseil Municipal, convoqué le 22 février 2024, s'est réuni à l'hôtel de Ville de Besançon

Conseillers Municipaux en exercice : 55

Présidence de Mme Anne VIGNOT, Maire

Chambre régionale des comptes – Enquêtes Adaptation de la gestion de la forêt au changement climatique et Adaptation de la Ville au changement climatique : rapport d'observations définitives

Rapporteur : Anne VIGNOT, Maire

	Date	Avis
Commission n°1	15/02/2024	Favorable unanime

Résumé :

Le présent rapport a pour objet de porter à connaissance du Conseil municipal du rapport de la Chambre Régionale des Comptes Bourgogne-Franche-Comté sur l'adaptation de la gestion de la forêt au changement climatique et l'adaptation de la ville au changement climatique (exercices 2017 et suivants), et d'en débattre

A noter que ce document doit conserver un caractère strictement confidentiel jusqu'à la date de sa présentation au Conseil Municipal.

I - Procédure

En application des articles L. 211-3, L. 211-4, et R. 243-1 et suivants du code des juridictions financières, la Chambre Régionale des Comptes Bourgogne Franche-Comté a notifié, par courrier du 24 novembre 2022, l'ouverture du contrôle des comptes et de la gestion de la commune de Besançon.

Les travaux de la chambre sont organisés depuis dans le cadre de plusieurs procédures distinctes, toutes menées à compter de l'exercice 2017 jusqu'à la période la plus récente.

La première procédure a été en rapport avec les travaux communs des juridictions financières relatifs à l'adaptation des métropoles au changement climatique. Dans ce cadre, une attention particulière a été également portée à la gestion du domaine forestier.

Ce contrôle, confié à M. Vladimir Dolique, premier conseiller, en qualité de rapporteur, assisté de Mme Stéphanie Tabard-Petit, vérificatrice, est arrivé à son terme. Il donne ainsi lieu, dans le cadre du présent Conseil municipal, à une présentation et à une mise en débat du rapport sur ces deux thématiques, à savoir l'adaptation de la gestion de la forêt au changement climatique et l'adaptation de la ville au changement climatique.

Pour information, le contrôle des comptes et de la gestion de la commune demeure en cours, de même que celui se rapportant à deux autres thématiques: la petite enfance (au stade du rapport d'observations provisoires) et le patrimoine monumental (dont le contrôle a démarré en décembre 2023 et se situe au stade de l'examen d'un premier questionnaire).

II – Rapport de la Chambre Régionale des Comptes

Le rapport produit par la Chambre Régionale des Comptes - placé en annexe de la présente délibération - est centré sur l'adaptation de la gestion du domaine forestier et des métropoles au changement climatique.

Son premier volet consacré à la gestion du domaine forestier rend compte des spécificités et de l'originalité de l'action menée par la Ville de Besançon en la matière.

Cette originalité s'appuie sur la reconnaissance, de longue date et plus encore depuis 2020, de la fonction plurielle de la forêt.

Au-delà des enjeux de production, et ceux de la protection contre les risques naturels (intégrés notamment dans le Plan O récemment adopté pour ce qui concerne le risque incendie), la forêt est en effet pleinement reconnue par la Ville de Besançon dans ses autres fonctions, parmi lesquelles :

- sa fonction écologique, avec notamment des aires protégées relevant des différents statuts réglementaires Natura 2000, des milieux humides, des zones d'intérêt écologique, faunistique et floristique, et au global près de 19 % de la surface laissés en évolution naturelle dans le cadre d'une action globale en faveur de la biodiversité ;
- sa fonction sociale, aussi, par le lieu récréatif et pédagogique qu'elle représente, sa participation au paysage et sa contribution à l'approvisionnement en eau potable etc.

Cette fonction sociale conduit la Ville à impliquer étroitement la population bisontine dans la gestion future de la forêt à travers une démarche participative qui constitue l'une des marques de fabrique de la politique de gestion forestière à Besançon.

Cette participation est organisée au sein du Conseil de la forêt, lieu précieux d'information et d'échanges entre les différents acteurs et usagers de la forêt : le monde associatif (associations de chasse, de préservation du patrimoine, de protection des espèces, etc), les professionnels de la forêt, les habitants et les élus.

Comme le note la Chambre régionale des comptes, le nouvel aménagement forestier, récemment adopté par la Ville pour la période 2019-2039, intègre par ailleurs les enjeux liés au réchauffement climatique, qui impacte aujourd'hui nos forêts, fragilisant certaines espèces et favorisant l'apparition des maladies.

Les nouvelles orientations et plans d'actions retenus dans ce cadre par la Ville de Besançon traduisent l'adaptation de sa gestion sylvicole (développement des futaies irrégulières, programmes de coupe ajustés et adaptés au fur et à mesure) et la modification progressive des essences d'arbres, avec un parti pris pour des essences de feuillus plus résistantes à la sécheresse et aux maladies, qui plus est, plantées en mélange.

Par pragmatisme et nécessaire prudence, une clause de revoyure tous les 5 ans de ces orientations et plans d'action est prévue, avec une nécessaire mise sous observation permanente, en s'appuyant sur tous les niveaux d'expertise présents sur le territoire : les propres services de la Ville tout d'abord, avec une gestion forestière en régie, l'ONF ensuite, mais aussi l'Université avec laquelle un partenariat est conclu pour des actions de suivi ciblées (dépérissement des sapins, îlots de sénescence).

C'est dans ce cadre d'action, global, concerté et participatif, et avec des moyens humains et financiers importants, comme le souligne aussi le rapport, que la Ville entend poursuivre la gestion de ses 2 041 hectares de forêt, dans toutes ses fonctions, et prenant en compte la nécessaire adaptation au changement climatique, thématique traitée plus globalement dans le deuxième volet du rapport.

Concernant ce dernier, de façon générale, l'adaptation au changement climatique de la ville constitue une préoccupation majeure de l'équipe municipale, transversale par nature à l'ensemble de ses politiques publiques.

Le rapport investigate le sujet avec un prisme essentiellement « aménagement », ce qui ne permet pas toujours de souligner autant qu'on l'aurait souhaité l'aspect systémique de la démarche conduite par la Ville, la bonne dépense pour atténuer le changement climatique permettant de réduire les moyens qui sont et seront nécessaires pour adapter notre ville, et plus globalement notre territoire à l'échelle de Grand Besançon, à ses effets.

2 autres points, tout aussi essentiels, méritent enfin d'être soulignés :

- l'aspect social de la démarche conduite, les plus pauvres et les plus vulnérables étant les premières victimes du changement climatique, et constituant ainsi un élément de motivation tout particulier de notre action ;
- l'outil d'aide à la décision budgétaire intégré dans la stratégie de résilience mise en place par la Ville et qui a vocation à prendre pleinement en compte la dimension adaptation, en se posant les bonnes questions au bon moment (celui de l'opportunité et de la construction du budget) et non pas simplement en forme d'évaluation a posteriori en mode « budget vert ».

Le Conseil Municipal prend acte de la présentation et débat du rapport d'observations définitives de la Chambre Régionale des Comptes Bourgogne Franche-Comté sur l'adaptation de la gestion de la forêt au changement climatique et l'adaptation de la ville au changement climatique (exercices 2017 et suivants).

La présente délibération peut faire l'objet d'un recours devant le Tribunal administratif de Besançon dans les deux mois suivant sa publicité.

La Secrétaire de séance,



Mme Nathalie BOUVET,
Conseillère Municipale

Pour extrait conforme,
La Maire,



Anne VIGNOT



RAPPORT D'OBSERVATIONS DÉFINITIVES

COMMUNE DE BESANÇON (Département du Doubs)

Exercices 2017 et suivants

Enquêtes :

Adaptation de la gestion de la forêt au changement climatique

Adaptation de la ville au changement climatique

TABLE DES MATIÈRES

SYNTHÈSE.....	5
RECOMMANDATION.....	8
INTRODUCTION.....	9
1 L'ADAPTATION DE LA FORÊT COMMUNALE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	10
1.1 Les impacts du changement climatique sur la forêt de Besançon.....	10
1.1.1 Une forêt péri-urbaine qui remplit des fonctions sociale et écologique autant qu'économique.....	10
1.1.2 Une forêt impactée par le changement climatique.....	14
1.1.2.1 Une forêt fragilisée au terme du précédent aménagement.....	14
1.1.2.2 Les impacts du changement climatique.....	15
1.1.3 Un déséquilibre sylvo-cynégétique qui affecte la régénération de la forêt.....	16
1.1.4 Des moyens importants consacrés à la gestion de la forêt, à pérenniser pour assurer son adaptation au changement climatique.....	19
1.2 L'adaptation de la forêt communale et de sa gestion au changement climatique.....	22
1.2.1 Un aménagement forestier 2019-2039 qui intègre des mesures pour adapter la forêt au changement climatique.....	23
1.2.1.1 L'adaptation de la gestion sylvicole.....	24
1.2.1.2 Un remplacement progressif des essences inadaptées.....	25
1.2.1.3 Une place importante accordée à la préservation de la biodiversité.....	26
1.2.2 Les limites des mesures d'adaptation prises par la commune.....	27
2 L'ADAPTATION DE LA VILLE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	29
2.1 La stratégie d'adaptation de la ville au changement climatique.....	29
2.1.1 Les orientations du plan climat air énergie territorial pour l'agglomération et celles spécifiques à Besançon.....	29
2.1.1.1 Un engagement en faveur de la transition écologique, d'abord axé sur un objectif d'atténuation des effets du changement climatique.....	29
2.1.1.2 Une stratégie qui souhaite intégrer davantage les enjeux d'adaptation au changement climatique depuis 2021.....	30
2.1.1.3 Le plan sécheresse de 2023, première stratégie dédiée à l'adaptation de la ville aux conséquences du changement climatique.....	32
2.1.2 La nécessaire prise en compte de l'adaptation dans les futurs documents d'urbanisme.....	33

2.2 Les actions mises en œuvre par Besançon en faveur de l'adaptation	34
2.2.1 Un recours croissant aux solutions basées sur le développement de la nature en ville	34
2.2.1.1 Une adaptation de la gestion communale des espaces verts et naturels existants ³⁵	
2.2.1.2 Une augmentation de la surface végétalisée, limitée au foncier public municipal	37
2.2.2 La prise en compte progressive de l'adaptation dans les opérations d'aménagement portées par la ville	39
2.2.2.1 Les projets « Vauban » et « Viotte » : un début de prise en compte des problématiques d'adaptation à travers la gestion de la ressource en eau et des îlots de chaleur	40
2.2.2.2 Les projets « Grette, Brulard, Polygone » et des « Vaîtes » : une conception des écoquartiers qui laisse davantage de place à la nature en ville	40
2.2.3 Les autres actions de la ville concourant à l'adaptation au changement climatique	43
2.2.3.1 La gestion de la ressource en eau	43
2.2.3.2 Une incitation à la prise en compte de l'adaptation par les opérateurs privés des bâtiments et travaux publics	44
2.3 Les moyens mobilisés en faveur de l'adaptation de la ville au changement climatique	45
2.3.1 Le portage politique et administratif de la transition écologique	45
2.3.2 Les moyens budgétaires alloués à l'adaptation depuis 2017	46
2.3.3 Une priorisation des investissements en faveur de la transition qui reste à définir	47
2.4 L'évaluation des actions d'adaptation	49
2.4.1 Une mesure des résultats, limitée aux actions de la démarche « Cit'ergie »	49
2.4.2 Des leviers à mobiliser en faveur de l'adaptation	50
ANNEXES	52
Annexe n° 1. Glossaire de l'adaptation de la forêt	53
Annexe n° 2. Vue d'ensemble du budget annexe forêt	54
Annexe n° 3. Glossaire de l'adaptation des villes au changement climatique	55
Annexe n° 4. Les documents de planification et l'adaptation au changement climatique	56
Annexe n° 5. Schéma de l'articulation des planifications climatiques	57
Annexe n° 6. Évolution des surfaces des espaces verts et de nature du territoire bisontin	58
Annexe n° 7. Plan du projet Grette, Brulard et Polygone	59
Annexe n° 8. Les dépenses d'investissement de Besançon en faveur de l'adaptation	60

SYNTHÈSE

La chambre régionale des comptes Bourgogne-Franche-Comté a contrôlé la gestion de la commune de Besançon dans le cadre de deux enquêtes nationales, la première portant sur l'adaptation au changement climatique de la gestion de la forêt et la seconde sur l'adaptation de la ville au changement climatique.

La gestion de la forêt bisontine et l'adaptation au changement climatique

La forêt de Besançon occupe un tiers de la surface du ban communal, et couvre un peu plus de 2 000 hectares. Située en périphérie immédiate de l'agglomération, elle remplit une fonction sociale avant d'être une forêt de production. L'exploitation du bois reste importante, mais près de la moitié de la surface forestière revêt un enjeu écologique et fait l'objet de mesures réglementaires de protection.

Comme toutes les forêts de la région, la forêt de Besançon subit depuis plusieurs années l'impact du changement climatique. Les périodes de sécheresses récentes et récurrentes se sont traduites par un dépérissement massif des hêtres, et des crises sanitaires liées à des attaques de parasites touchant principalement épicéas, sapins et frênes. La forêt communale pâtit également d'une pression du grand gibier, que la chasse ne permet pas jusqu'à présent de réguler suffisamment. Ces effets du changement climatique sont accentués dans la mesure où le peuplement de la forêt communale a été insuffisamment renouvelé au cours du dernier aménagement et comprend un nombre important d'arbres fragilisés moins résistants.

Le nouvel aménagement forestier, récemment adopté par la ville pour la période 2019-2039, intègre les enjeux liés au réchauffement climatique, avec des orientations et plans d'actions qui portent à la fois sur l'adaptation de la gestion sylvicole et la modification progressive des essences d'arbres. En matière de gestion sylvicole, la ville privilégie désormais une exploitation par futaie irrégulière et une mise en œuvre des programmes de coupe plus souple et adaptable. L'aménagement, par ailleurs, prévoit un effort important de renouvellement des peuplements favorisant les essences de feuillus plus résistants à la sécheresse, plantées en mélange, un remplacement total des parcelles de sapins d'ici 40 ans et l'expérimentation de nouvelles essences. Enfin, la préservation de la biodiversité est une autre singularité des choix de gestion bisontins, avec près de 19 % de la surface de la forêt désormais laissés en évolution naturelle.

La ville a consacré ces dernières années des moyens financiers et humains importants à la gestion de sa forêt, avec une contribution du budget général forêt qui lui a permis de réinvestir dans les travaux sylvicoles l'équivalent de la moitié des recettes tirées de ses coupes de bois. Elle a prévu de continuer d'investir dans sa forêt pour assurer sa régénération et son adaptation aux effets du réchauffement climatique et devrait bénéficier de recettes de vente de bois durablement en hausse pour soutenir l'effort financier nécessaire.

Alors que les effets du réchauffement climatique sur la forêt restent difficiles à prévoir sur le temps long de l'aménagement forestier, l'approche adoptée par Besançon, caractérisée par un principe de prudence, avec en particulier une revoyure prévue tous les 5 ans pour observer les tendances et ajuster si nécessaire la gestion de la forêt, apparaît pertinente. La commune devrait cependant mieux intégrer le risque incendie dans sa gestion, absent de l'aménagement, et à mieux suivre l'évolution des populations de grands gibiers et leur effet sur la régénération de la forêt.

L'adaptation de la ville au changement climatique

La ville de Besançon est engagée dans une politique « climat air énergie » depuis le début des années 2000, matérialisée par son investissement dans une succession de dispositifs centrés sur un objectif de transition énergétique et d'atténuation du changement climatique.

La prise en compte de l'adaptation au changement climatique dans la planification stratégique est un sujet de préoccupation plus récent pour la commune. Après un premier plan d'actions élaboré pour la période 2016-2018 dans le cadre de la labellisation Cit'ergie de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), c'est le plan « Besançon agit pour le climat » qui consacre l'adaptation comme une des priorités de la commune et lui confère une dimension plus opérationnelle. D'autres documents stratégiques sectoriels déjà arrêtés, comme le schéma directeur des ressources en eau potable, ou en cours d'élaboration, comme celui de la gestion intégrée des eaux pluviales, participent également à la définition du cadre d'intervention de la ville. L'adoption, en mai 2023, d'un plan sécheresse, intégralement dédié à l'adaptation de la ville au changement climatique, illustre la volonté de renforcer les actions déjà menées.

L'adaptation des modes de gestion des espaces verts, à l'œuvre depuis 2018, le traitement des îlots de chaleur urbain par désimperméabilisation des sols, l'extension des surfaces végétales et le traitement des eaux pluviales à la parcelle, qui se systématisent à partir de 2021 dans les opérations d'aménagement, font partie des principales actions d'adaptation menées. Elles s'inscrivent dans la catégorie des solutions dites « basées sur la nature », qui reposent sur le constat qu'investir dans les espaces verts ou naturels et la biodiversité est un des moyens efficaces pour améliorer la résilience de la ville au changement climatique, grâce à l'impact positif de la végétation sur l'atmosphère urbaine. Toutefois, les espaces verts et naturels relevant du foncier privé représentent près des trois quarts des surfaces végétalisées. Situation qui ne peut que relativiser la portée de l'action de la collectivité. Ainsi, alors que Besançon met en avant l'augmentation de la surface des espaces verts communaux, les données de l'Agence européenne de l'environnement font état d'une progression des espaces artificialisés de près de 6 % entre 2000 et 2018, au détriment des espaces naturels, dont la surface recule de 5 %.

Sur un plan budgétaire, l'adaptation peut s'appuyer sur un budget dédié, mais les sommes engagées restent jusqu'à présent limitées par rapport au budget municipal (7 % des dépenses d'investissement depuis 2017). À l'occasion de l'adoption de son plan sécheresse, l'ordonnatrice a précisé que des moyens supplémentaires devraient être consacrés pour répondre aux engagements pris et que des arbitrages budgétaires devraient intervenir pour parvenir à cet objectif.

La nécessaire amplification des actions en faveur de l'adaptation passera aussi par la déclinaison, dans les documents d'urbanisme, de prescriptions en faveur de la limitation des pressions exercées sur les espaces verts et naturels, de la prévention des risques (incendies, inondations) ou encore d'une meilleure prise en compte du changement climatique dans le confort d'usage des bâtiments. La révision du schéma de cohérence territoriale (SCOT), du plan local de l'habitat (PLH) et l'adoption d'un premier plan local d'urbanisme (PLU) à l'échelle intercommunale intervenant après l'adoption du plan climat énergie territorial (PCAET), constituent une opportunité d'y inscrire de manière ambitieuse les enjeux d'adaptation du territoire au changement climatique et d'acter la nécessité de penser différemment l'aménagement du territoire et ses projets.

Compte tenu du caractère expérimental de certaines des actions menées et des incertitudes sur les évolutions climatiques à venir, la collectivité doit pouvoir analyser et réexaminer régulièrement ses plans d'actions au regard des résultats obtenus. Pour ce faire, la commune doit se doter d'un processus d'évaluation de sa politique d'adaptation. En particulier, l'efficacité des actions de végétalisation et de désimperméabilisation sur le rafraîchissement de la ville devra être mesuré pour objectiver leur réel impact.

RECOMMANDATION

Recommandation n° 1 : Se doter d'un dispositif d'évaluation intégrant pour chaque action d'adaptation au changement climatique, l'identification des services chargés de la mise en œuvre, l'enveloppe financière prévisionnelle ainsi que sa consommation et la définition d'indicateurs.

INTRODUCTION

Le présent contrôle thématique des comptes et de la gestion de la commune de Besançon, inscrit au programme de travail 2023 de la chambre, a été mené dans le cadre de deux enquêtes thématiques conjointes à la Cour des comptes et aux chambre régionales des comptes. La première a pour objet la gestion durable de la forêt. La seconde traite de l'adaptation des villes au changement climatique.

Ces examens ont porté sur les exercices 2017 jusqu'à aujourd'hui.

La présidente de la chambre a informé Mme Anne Vignot, ordonnateur en fonctions depuis le 3 juillet 2020, et M. Jean-Louis Fousseret, ancien ordonnateur, de l'ouverture du contrôle des comptes et de la gestion de la commune par courriers du 24 novembre 2022. L'entretien d'ouverture s'est tenu le 16 décembre 2022 avec Mme Anne Vignot et le 19 décembre 2022 avec M. Jean-Louis Fousseret. L'entretien de fin de contrôle a eu lieu le 1^{er} juin 2023 avec la maire et le 26 mai 2023 avec le précédent ordonnateur.

Le rapport d'observations provisoires a été délibéré le 27 juin 2023 et a été notifié le 26 juillet 2023 à l'ordonnateur en fonctions. Des extraits du rapport ont été notifiés à cette même date à l'ancien ordonnateur, au président de la fédération départementale de chasse du Doubs et au président de l'association communale de chasse agréée (ACCA) de Besançon. La commune de Besançon a apporté une réponse à ces observations par courrier du 30 septembre 2023, enregistré au greffe le 9 octobre 2023. L'ACCA de Besançon a également répondu par courrier du 14 août 2023.

Au vu de l'ensemble des réponses reçues, la chambre a arrêté au cours de sa séance du 8 novembre 2023 les observations définitives, présentées ci-après.

Les « changements climatiques » sont définis par l'article premier de la convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques comme des « changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables ». Ils sont à l'origine de « modifications de l'environnement physique ou des biomes [...] qui exercent des effets nocifs sur la composition, la résistance ou la productivité des écosystèmes naturels et aménagés, sur le fonctionnement des systèmes socio-économiques ou sur la santé et bien-être de l'homme ».

Face aux changements climatiques, deux démarches complémentaires sont menées. L'adaptation est le processus d'ajustement au climat actuel ou attendu. Elle vise à réduire l'exposition et la vulnérabilité aux variations du climat. Elle se distingue des mesures d'atténuation qui ont pour objectif d'agir sur les causes du changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre et en préservant ou restaurant les puits de carbone. Si l'atténuation cible le long terme et l'échelle mondiale, l'adaptation, quant à elle, doit être portée sur le court terme et au niveau local.

À l'échelle de la forêt, les effets du changement climatique sont déjà visibles sur son état sanitaire. L'augmentation des températures, qui accroît les besoins physiologiques des arbres en eau, limite leur croissance et déclenche diverses crises. Les dépérissements, les sécheresses sévères des années 2018 à 2020, la crise des scolytes et l'étalement du risque d'incendies appellent donc à modifier la hiérarchie des préoccupations des propriétaires forestiers. De ce fait, la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 assigne de nouveaux objectifs à la gestion durable de la forêt en lien avec ces préoccupations, repris à l'article L. 121-1 du nouveau code forestier.

À l'échelle des villes, les défis posés par le réchauffement climatique aux politiques publiques locales sont multiples. L'augmentation globale des chaleurs se traduit par une dégradation des conditions de confort thermique lors des vagues de chaleur estivales. Les événements climatiques extrêmes, tels que les tempêtes ou inondations, plus fréquents, peuvent provoquer des dégâts importants dans des territoires urbains denses. Enfin, les villes sont également confrontées à l'aggravation de la surmortalité liée aux vagues de chaleur, à la détérioration de la qualité de l'air et à l'extension de l'aire de certaines maladies vectorielles.

La ville de Besançon, ville forestière qui possède un centre urbain dense et minéral, est confrontée à ces deux problématiques.

1 L'ADAPTATION DE LA FORÊT COMMUNALE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

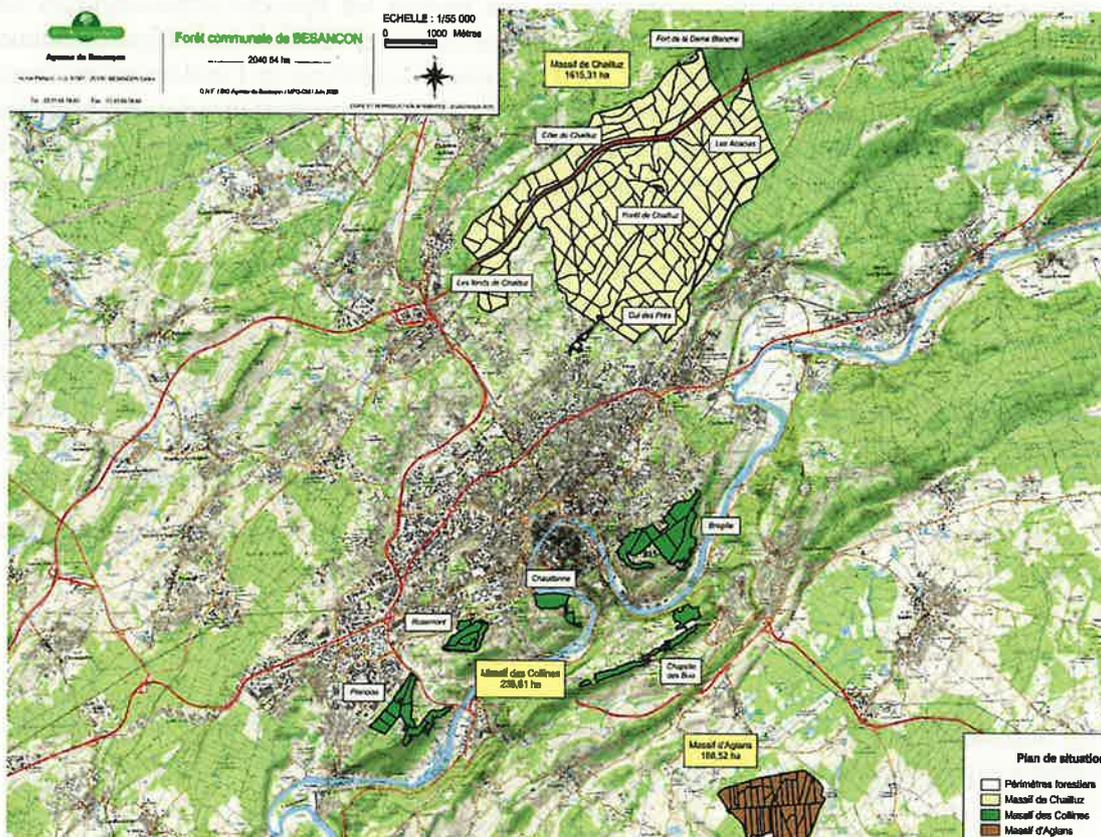
1.1 Les impacts du changement climatique sur la forêt de Besançon

1.1.1 Une forêt péri-urbaine qui remplit des fonctions sociale et écologique autant qu'économique

La commune de Besançon est propriétaire d'une forêt d'un peu moins de 2 041 ha qui couvre près d'un tiers de son territoire. Elle est composée de trois massifs, situés entre 250 et 600 m d'altitude :

- Le massif de Chailluz : 1 615,31 ha, zone la plus vaste jouxtant la ville de Besançon ;
- Le massif d'Aglans : 188,52 ha, situé sur la commune de La Vèze et au sein du site Natura 2000 de la Moyenne-Vallée du Doubs ;
- Le massif des Collines : 236,81 ha, qui constitue un ensemble discontinu de petits massifs s'étirant le long du Doubs, à proximité des différents quartiers de Besançon auxquels ils sont complètement intégrés.

Carte n° 1 : Forêt communale de Besançon



Source : aménagement de la forêt communale de Besançon 2020-2039

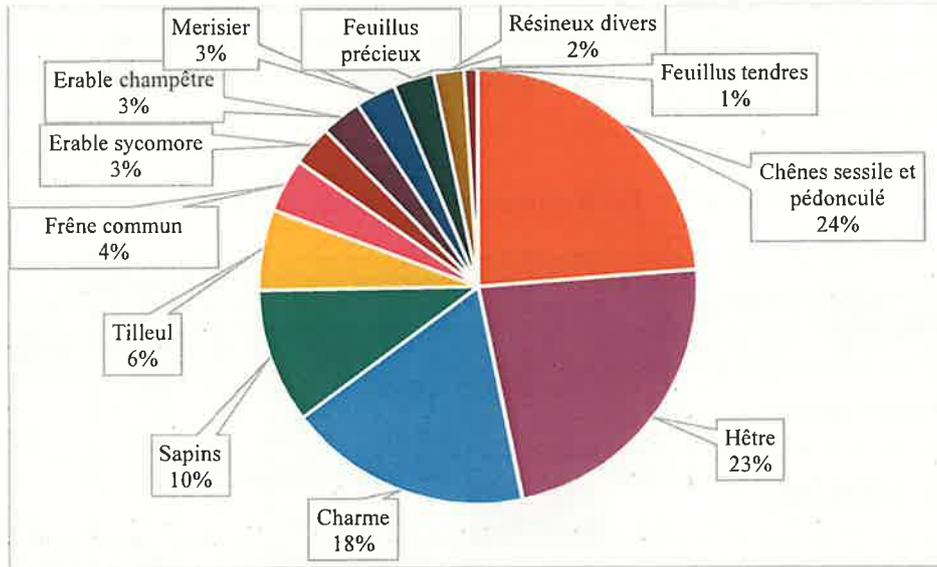
La forêt communale est composée d'une trentaine d'essences d'arbres, dont majoritairement des essences feuillues. L'essentiel des essences sont présentes naturellement. Les résineux ont été quant à eux introduits au XX^e siècle.

La grande variété d'essences présentes au sein de la forêt de Besançon résulte d'une part de la diversité des stations forestières en lien avec sa situation géographique (topographie, type de sol, ensoleillement différents) et d'autre part du choix d'une gestion plurielle ne privilégiant ni une seule essence ni les essences méditerranéennes.

La forêt a historiquement été gérée suivant le régime du taillis-sous-futaie¹, qui permettait de concilier production de bois d'œuvre et de bois de chauffage.

¹ Le taillis sous futaie est une méthode de gestion mixte avec un peuplement composé de deux étages. Un étage inférieur, le taillis, présent sur la totalité de la surface, fournit du bois de chauffage et d'industrie. Un étage supérieur, futaie, composé d'arbres d'âges gradués est destiné à fournir du bois d'œuvre.

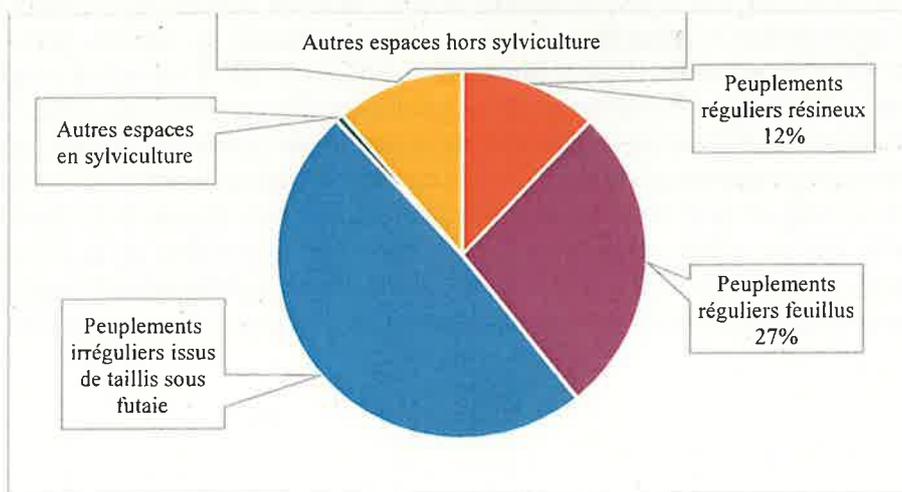
Graphique n° 1 : Répartition des essences de la surface boisée.



Source : données de l'aménagement 2020-2039

Le choix, opéré à partir des années 1950, de privilégier prioritairement la production de bois d'œuvre, a fait évoluer les modalités de gestion vers la futaie régulière. Les peuplements irréguliers issus des taillis-sous-futaie restaient cependant encore prépondérants (49 %) dans les inventaires réalisés entre 2017 et 2019 par rapport à la surface exploitée en futaie régulière. Le reste de la forêt (12 %) est composé de surface non boisée (sentier sportif, emprises de lignes électriques, etc.) à hauteur de 20,28 ha et 208,70 ha de surface hors sylviculture (îlot de sénescence, les enclos animaliers et des zones boisées non susceptibles d'amélioration par la sylviculture).

Graphique n° 2 : État des lieux des types de sylviculture appliqués aux divers peuplements avant l'adoption du nouvel aménagement



Source : données de l'aménagement 2020-2039, état des lieux des peuplements réalisé à partir des inventaires statistiques 2017 et 2019.

La proximité immédiate de la forêt avec les zones urbaines, voire son imbrication dans certaines de celles-ci, confère à la forêt bisontine un caractère péri-urbain et une fonction sociale, tout autant qu'une fonction de production. Le classement de la surface forestière par fonction principale et niveaux d'enjeu, réalisé à l'occasion du nouvel aménagement, met en exergue cette dimension plurielle.

Tableau n° 1 : Les fonctions remplies par la forêt bisontine

Répartition des niveaux d'enjeu par fonctions principales		Surface retenue pour la gestion				
		Surface par niveaux d'enjeu (ha)				Surface totale (ha)
Fonctions principales	Production ligneuse	sans objet 426*	faible 115	moyen 676	fort 824	2 041
	Fonction écologique		ordinaire 1 015	reconnu 1 006	fort 20	2 041
	Fonction sociale (paysage, accueil, ressource en eau potable)		local 1 077	reconnu 341	fort 623	2 041
	Protection contre les risques naturels	sans objet 2041	faible	moyen	fort	2 041

* Cette surface intègre les surfaces en sénescence souhaitées par la ville de Besançon.

Source : aménagement 2020-2039

Cette analyse démontre l'importance du rôle social de la forêt bisontine notamment en tant que lieu récréatif, pédagogique ou source d'approvisionnement en eau potable. La fonction économique, à travers la commercialisation des différents types de bois, reste toutefois structurante. Enfin, près de la moitié de la surface forestière revêt un enjeu écologique, signalé notamment par des aires protégées relevant de différents statuts réglementaires Natura 2000, milieux humides, des zones d'intérêt écologique, faunistique et floristique, etc.

Le caractère urbain et la prépondérance du rôle social de la forêt ont conduit à impliquer étroitement la population bisontine dans sa gestion future à travers une démarche participative, « Besançon naturellement forestière ». Initiée fin 2017, elle s'est concrétisée par l'organisation de deux séances publiques de rencontres et des contributions recueillies via un formulaire en ligne. L'objectif recherché était de recueillir les attentes et de faire émerger des actions novatrices ou expérimentations. L'apport de cette démarche a principalement concerné la dimension sociale de la forêt avec des attentes relatives notamment à la signalétique, la communication sur les coupes de bois et la conciliation de la pratique de la chasse avec les autres usages de la forêt. Quelques propositions intéressaient la dimension écologique dont le souhait d'une place plus grande accordée aux espaces en libre évolution (voir infra § 1.2.1).

Certaines des préoccupations exprimées lors de la consultation n'ont pas vocation à être prises en compte dans l'aménagement mais plutôt dans la gestion quotidienne de la forêt ou des documents dont la commune n'est pas encore dotée. La ville de Besançon a ainsi initié la procédure d'élaboration d'un schéma d'accueil du public jugé prioritaire. Elle prévoit, par la suite, de mettre en place un plan de gestion environnementale, afin de se doter d'une stratégie pour les espaces laissés en libre évolution. L'enjeu pour ces derniers sera de déterminer des modalités de gestion conciliant fréquentation du public et préservation des écosystèmes.

La démarche a également débouché sur l'instauration du Conseil de la forêt, instance consultative et lieu d'informations et d'échanges, également chargée sur le suivi du plan d'aménagement. Sa composition en quatre collèges est plurielle, pour permettre la confrontation des intérêts et points de vue : le monde associatif (chasseurs, préservation du patrimoine, protection des espèces, etc.), les professionnels de la forêt, les habitants et les élus. Il regroupe une quarantaine de personnes qui contribuent à des groupes de travail. En particulier, celui relatif au dépérissement en forêt a débouché sur la mise en place d'un partenariat avec l'Université pour des actions de suivi ciblées (dépérissement du sapin, îlots de sénescence).

1.1.2 Une forêt impactée par le changement climatique

Le nouvel aménagement dresse le constat d'une fragilité de la forêt qui n'est pas sans conséquence sur sa capacité à résister et s'adapter aux impacts du changement climatique. Il réalise par ailleurs un bilan étayé des effets, globalement néfastes, du réchauffement climatique sur l'ensemble forestier.

Aucune estimation globale de l'impact financier des effets du changement climatique à l'échelle de la forêt n'a été cependant réalisée. La présence diffuse des dégradations dues aux sécheresses ou aux maladies (seules les parcelles d'épicéas touchées par les scolytes sont très localisées) sur l'ensemble de la forêt communale rend délicat une telle estimation.

1.1.2.1 Une forêt fragilisée au terme du précédent aménagement

L'analyse des peuplements réalisée à l'occasion du renouvellement de l'aménagement forestier débouche sur le constat d'un accroissement du vieillissement. Ce phénomène s'apprécie au regard de la part d'arbres ayant atteint le diamètre maximal d'exploitabilité sur une parcelle. Il est synonyme d'une fragilité accrue rendant l'arbre plus sensible aux maladies et intempéries. Il se traduit par ailleurs par une moindre capacité de régénération² et de captation du carbone. Cette situation résulte de plusieurs facteurs.

Ce vieillissement est notamment dû à un renouvellement très en deçà de la programmation de l'aménagement précédent avec seulement 46 %, soit 121,93 ha pour 266,9 ha prévus, de la surface prévue effectivement régénérée pour les secteurs où la régénération était suivie par grands ensembles (futaie régulière). Ce retard incombe, selon le nouveau plan, à des décisions de gestion.

² La capacité de fructification des arbres, fourniture de graines pour la régénération, diminue avec l'âge.

Dans les zones gérées en taillis sous futaie, le vieillissement des peuplements est imputé à un déficit de régénération avec une présence de semis et un stock de perches jugés insuffisants. Cette insuffisance est imputée au choix du mode de gestion (ou type de traitement sylvicole), souvent synonyme d'une régénération non satisfaisante, car les arbres de futaies restent trop clairsemés.

Par ailleurs, certaines stations présentent des sols particulièrement superficiels non favorables à une régénération satisfaisante. L'étude stationnelle de la forêt débouche sur le constat que 39 % de la surface présente des sols peu fertiles en raison d'une faible profondeur, 21 à 40 cm, ne permettant pas une capacité de réserve hydrique suffisante pour faire face aux sécheresses récurrentes.

Enfin, le déficit de régénération a pour origine, dans des secteurs fertiles, la pression du gibier (voir infra § 1.1.3).

Cet accroissement du vieillissement des peuplements est analysé comme un facteur de fragilité en partant du postulat que l'âge d'un arbre est un élément déterminant de sa capacité de résistance. Il constitue ainsi un facteur d'aggravation de la vulnérabilité du massif forestier vis-à-vis de l'évolution climatique.

1.1.2.2 Les impacts du changement climatique

Les changements climatiques observés en Bourgogne-Franche-Comté comme en France métropolitaine en général, se traduisent par une augmentation de la durée des périodes de sécheresses et de canicules, couplée avec des déficits de précipitation.

L'impact de ces changements sur la vulnérabilité des essences est aggravé par la nature de certaines stations forestières, représentant une part importante de la surface forestière, qui offrent une faible capacité de rétention de l'eau du fait de leur faible profondeur.

Les effets néfastes de l'évolution climatique sur la forêt sont de deux ordres : la fragilisation de certaines essences et l'apparition de nouvelles maladies. La répétition et l'allongement des épisodes de chaleur intense provoquent l'assèchement des cimes et le rougissement des résineux. Ils sont également la cause d'un dépérissement constaté sur les peuplements de hêtre. Enfin, l'évolution des conditions climatiques constitue un facteur de remise en cause de la régénération de la forêt.

Le nouvel aménagement recense les problèmes sanitaires auxquels la forêt de Besançon est confrontée. Trois essences sont concernées, depuis un peu moins de 5 ans, par des crises imputées au changement climatique. Ces essences fragilisées représentent près de 39 % de la surface forestière communale.

Tableau n° 2 : Crises sanitaires subies par la forêt de Besançon

Essences concernées	Surface totale en ha	Période	Causes identifiées	Dégâts subis	
					Volume et surface impactés
<i>Epicéa commun</i>	202,04	Depuis 2018	Cause primaire : sécheresse et canicule. Cause secondaire : attaque de scolytes.	Peuplement adulte sur l'ensemble de la forêt	7 ha coupés en 2020 pour un volume de 2 000 m ³
<i>Hêtre</i>	464,7	Depuis 2019			1 832 m ³ entre 2020 et 2022
<i>Sapin pectiné</i>	Non communiquée				1,5 ha coupés en 2022
<i>Frêne commun</i>	80,82	Depuis 2015	Cause primaire : chalarose	Ensemble du peuplement à tous les stades de développement	3 000 m ³ récoltés en 2018 et 2019

Source : aménagement 2020-2039

Cette fragilisation augmente le niveau de risque sanitaire de certaines essences d'arbres en les rendant plus vulnérables aux parasites. Les épicéas ont ainsi été victimes d'attaques de scolytes³ dont la reproduction a été favorisée par l'évolution des conditions climatiques.

L'épicéa, le sapin et le hêtre sont ainsi classés par le nouvel aménagement (voir infra) comme des essences non adaptées pour les forêts de Chailluz et des Collines, soit une surface de 518,72 ha concernée sur un total de 1 441,7 ha. S'agissant du frêne, il est atteint par une maladie, la chalarose, qui, si elle n'est pas directement liée à l'évolution climatique⁴, est néanmoins accélérée par cette dernière, qui accentue la vulnérabilité de l'espèce.

À l'état de fragilité du massif forestier et des effets néfastes du changement climatique sur plusieurs essences très représentées dans la forêt de Besançon⁵, s'ajoute les impacts de la pression du grand gibier.

1.1.3 Un déséquilibre sylvo-cynégétique⁶ qui affecte la régénération de la forêt

Dans le diagnostic réalisé en amont de l'élaboration du nouvel aménagement, le constat d'un déséquilibre sylvo-cynégétique est dressé. Comme exposé précédemment, il est identifié comme l'un des facteurs compromettant le renouvellement des peuplements forestiers.

³ Scolyte, *Ips typographus*, est un insecte coléoptère qui creuse des galeries rayonnantes dans les arbres.

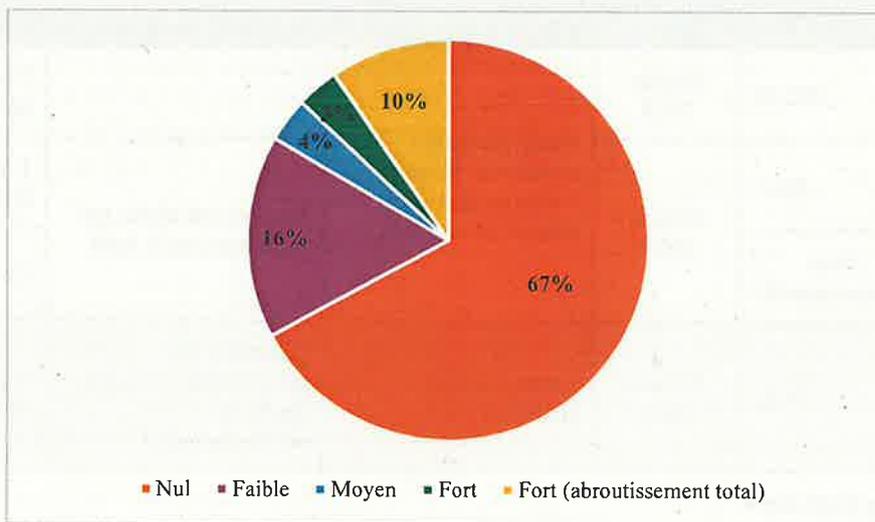
⁴ La chalarose est causée par un champignon parasitaire qui entraîne un dépérissement puis, *in fine*, la chute des arbres. La maladie a émergé en Europe de l'Est (Pologne, pays baltes) dans les années 1990 et s'est propagée vers l'ouest en une quinzaine d'années.

⁵ Le sapin pectiné ou le hêtre principalement, qui représentent un tiers de la surface totale de la forêt.

⁶ On parle de déséquilibre sylvo-cynégétique quand la population faunistique exerce une pression telle sur la forêt, qu'elle empêche sa régénération naturelle.

À partir du protocole de recueil de données par échantillonnage, l'aménagement a évalué les 6 blocs forestiers au regard de l'impact des dégâts causés par les cervidés (chevreuils).

Graphique n° 3 : Inventaire des placettes⁷ de régénération selon l'impact des dégâts de gibier



Source : aménagement 2020-2039

Il conclut que sur 616 placettes en régénération, près de 17 % sont concernées par un niveau de dégâts qualifié de moyen à fort, soit avec un taux d'abroustissement⁸ d'au moins 20 %, mettant en cause leur pérennité. Ce déséquilibre concerne principalement le massif de Chailluz. Dans ce massif, le sanglier est lui aussi présumé avoir un impact important sur la régénération, sans qu'une mesure objective ait été réalisée à ce jour, en l'absence de décision sur le protocole à suivre. La commune impute notamment à cette espèce la récente destruction de 2 000 jeunes plants, qu'elle a dû replanter l'année suivante, en protégeant la parcelle concernée par une clôture.

L'équilibre sylvo-cynégétique dépend de l'exercice de la chasse dans la forêt communale.

La commune intervient dans la définition des modalités d'exercice de la chasse sur son territoire forestier, avec le souci d'en concilier l'exercice avec les autres pratiques de loisir. La démarche participative de préparation de l'aménagement a débouché sur une nouvelle organisation : découpage de la surface forestière en 3 zones avec une zone centrale, la réserve, exclue de la chasse, les deux autres zones pratiquées par roulement hebdomadaire et l'interdiction de la chasse les vendredis et dimanches après-midi. En revanche, les questions relatives aux plans de chasse (sectorisation, quotas, etc.), impliquant un degré expertise et un périmètre plus vaste que celui de la forêt bisontine, relèvent de la fédération départementale des chasseurs et l'ONF, au sein notamment du comité départemental cynégétique. La ville a indiqué qu'elle n'avait pas d'échanges à ce sujet, ni avec la fédération, ni avec l'association communale des chasseurs.

⁷ Échelle de surface retenue pour l'inventaire de la forêt (environ 2,5 ha).

⁸ L'abroustissement est le terme donné au broutage de jeunes arbres par les animaux sauvages et à la déformation qui résulte de cette consommation. Il sert d'indicateur des relations entre la forêt et le gibier.

La forêt bisontine est intégrée dans deux unités de gestion cynégétique : une première située au nord de l'autoroute A 36 couvrant une surface de 373 ha et une seconde située au sud de la même autoroute avec une surface de 1 052 ha. Le périmètre de ces deux unités est plus vaste que celui de la forêt communale. L'association de chasse qui œuvre sur le territoire forestier bisontin couvre ces deux unités de gestion.

Quatre espèces sont chassées dans la forêt de Besançon : chamois, chevreuils, lièvres et sangliers, dont deux identifiées comme responsables de dégâts préjudiciables pour la forêt.

Tableau n° 3 : Réalisation entre 2017 et 2023 des quotas de chasse par les deux associations bisontines pour les espèces de chevreuil et sanglier

Saison de chasse	Chevreuils			Sangliers		
	Attribution	Réalisation	Taux de réalisation	Attribution	Réalisation	Taux de réalisation
2017-2018	45	45	100 %	163	110	67 %
2018-2019	46	46	100 %	53	32	60 %
2019-2020	47	31	66 %	104	93	89 %
2020-2021	47	44	94 %	60	52	87 %
2021-2022	49	42	86 %	75	52	69 %
2022-2023	51	27	53 %	41	37	90 %

Source : données traitées à partir des éléments transmis par la fédération départementale de chasse du Doubs

Ces données permettent de faire le constat de taux de réalisation très variables d'une saison à l'autre. Selon la fédération départementale des chasseurs, un taux inférieur à 80 %, répété sur plusieurs saisons, devait être regardé comme problématique, nécessitant une analyse et des mesures correctrices le cas échéant. Au regard de ce critère, les taux sont globalement satisfaisants s'agissant du chevreuil. Ceux relatifs au sanglier étaient insuffisants mais se sont améliorés à compter de la saison 2019-2020, avec néanmoins un bémol pour la saison de chasse 2021-2022.

La commune a précisé que le manque de connaissance des populations de gibier rendait difficile la définition de modalités de régulations adaptées. Pour la forêt de Besançon, l'unique source d'information réside dans les relevés de dégâts opérés régulièrement par l'ONF. En l'absence d'impact économique notoire sur les cultures et de nécessité d'indemnisation des agriculteurs, la réalisation d'un diagnostic des populations très précis, donc coûteux, ne s'impose pas à la fédération de chasse.

Cette approche est toutefois en contradiction avec l'aménagement qui prévoit un dispositif en ce sens et la constatation *in situ* de dégâts causés par le gibier (voir infra § 1.2.2). Une bonne gestion de la problématique des dégâts causés par le grand gibier ne peut être envisagée que par une collaboration entre les différents acteurs, commune, ONF, chasseurs, pour définir un plan de chasse adapté aux dégâts causés et pour qu'il soit effectivement réalisé.

En cours d'instruction la commune a indiqué qu'elle avait relancé les discussions avec l'association de chasse en septembre 2023 et acté avec elle le principe d'un échange systématique de données en amont de la validation des plans annuels de chasse. La collectivité

a également fait état d'un changement d'approche par rapport à celle envisagée dans l'aménagement : elle a précisé qu'elle n'entendait pas mobiliser des moyens importants pour mieux connaître l'évolution des populations de gibiers, mesures aux résultats incertains selon elle, et dit qu'elle privilégierait désormais des actions ciblées pour contenir le gibier sur les parcelles à plus fort enjeu (celles où elle a programmé un renouvellement des arbres).

1.1.4 Des moyens importants consacrés à la gestion de la forêt, à pérenniser pour assurer son adaptation au changement climatique

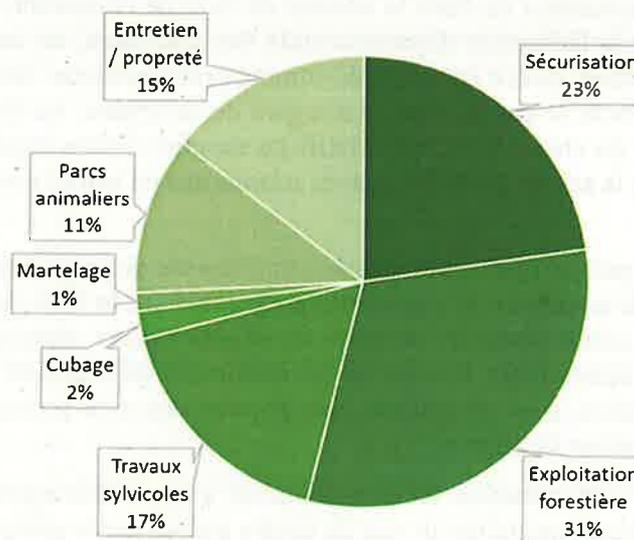
L'importance des moyens mobilisés en faveur de la forêt s'apprécie au regard tant des effectifs et des compétences dédiés que des financements.

La ville dispose d'un service dédié spécifiquement à la gestion forestière étoffé. L'expertise dont elle dispose lui permet d'être associée par l'office national des forêts à la définition des choix de gestion sylvicole.

Le service « Forêts et boisements urbains », chapoté par la direction de la biodiversité et des espaces verts du département « Transition écologique », se compose de 10 ETP dont 6 bûcherons et se démarque par une part importante de travaux réalisés en régie.

Le bilan d'activités du service montre que le service est prioritairement missionné sur l'exploitation de la forêt (sécurisation, coupe manuelle, etc.).

Graphique n° 4 : Répartition du temps de travail du service forêt en 2021



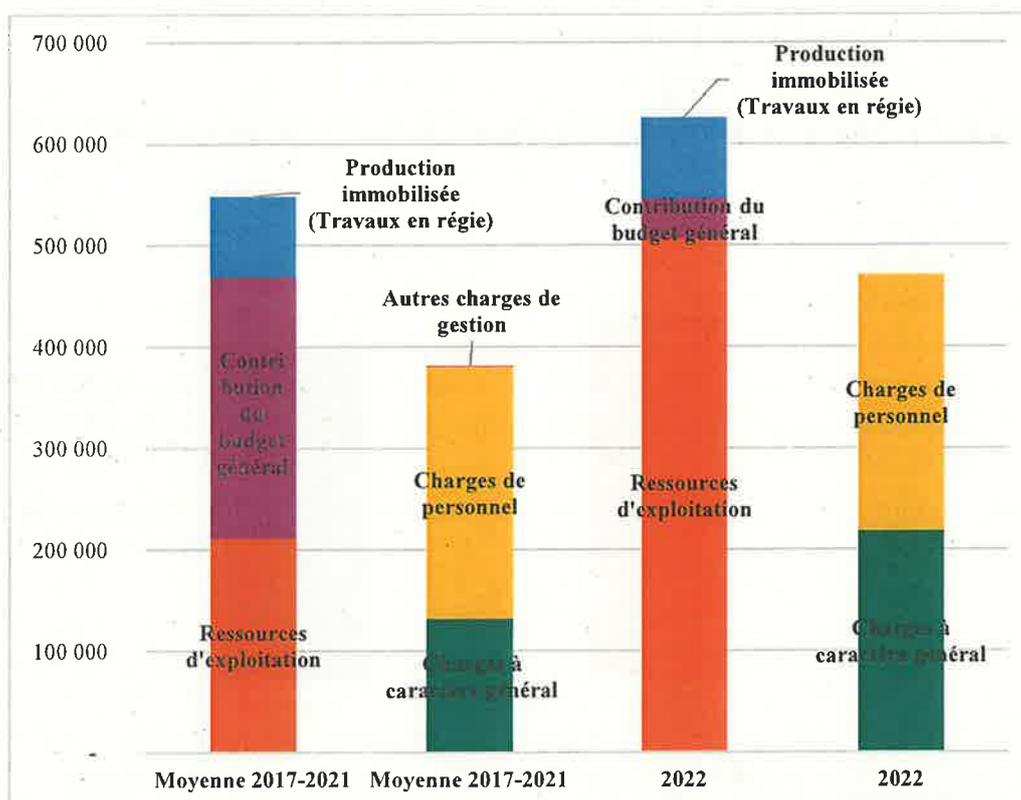
Source : bilan d'activités 2021 du service Forêts et boisements urbains

La ville de Besançon considère que cette organisation présente de nombreux avantages bien que les coûts soient plus élevés que le recours à une entreprise, 40 € au m³ pour une exploitation manuelle par la régie contre 25 à 30 € par une entreprise prestataire. Elle est synonyme de flexibilité, d'une garantie de sécurisation des espaces lors des coupes et d'une capacité d'intervention en adéquation avec un site ouvert largement au public.

S'agissant des moyens financiers, Besançon présente un profil atypique par rapport à d'autres communes forestières, caractérisé par un financement du budget annexe forêt par des concours financiers du budget principal⁹. Cette situation résulte du choix de ne pas considérer la forêt seulement dans une approche purement patrimoniale. Elle est illustrée par le montant des recettes perçues au regard de la superficie du domaine forestier.

Les opérations financières relatives à la forêt sont comptabilisées dans un budget annexe dont le poids est modeste, rapporté au budget global de la commune. Ses produits de gestion représentent moins de 1 % du total tous budgets confondus.

Graphique n° 5 : Détail des produits et charges d'exploitation de 2017 à 2022 du budget annexe forêt



Source : données des comptes issus d'Anafi

Malgré leur niveau élevé, les ressources d'exploitation tirées des coupes de bois pour l'essentiel (260 K€ en moyenne annuelle) ne sont pas suffisantes pour équilibrer le budget annexe. Sur la période 2017-2021, elles ne couvrent en moyenne que 2/3 des dépenses de gestion, qui totalisent 395 K€ (dont 2/3 environ de dépenses de personnel et 1/3 de charges à caractère général). Les concours financiers perçus par la commune au titre des enveloppes d'adaptation au changement climatique de « France Relance » ou de l'aide au transports des bois scolytés, sont, eux, marginaux (environ 34 K€).

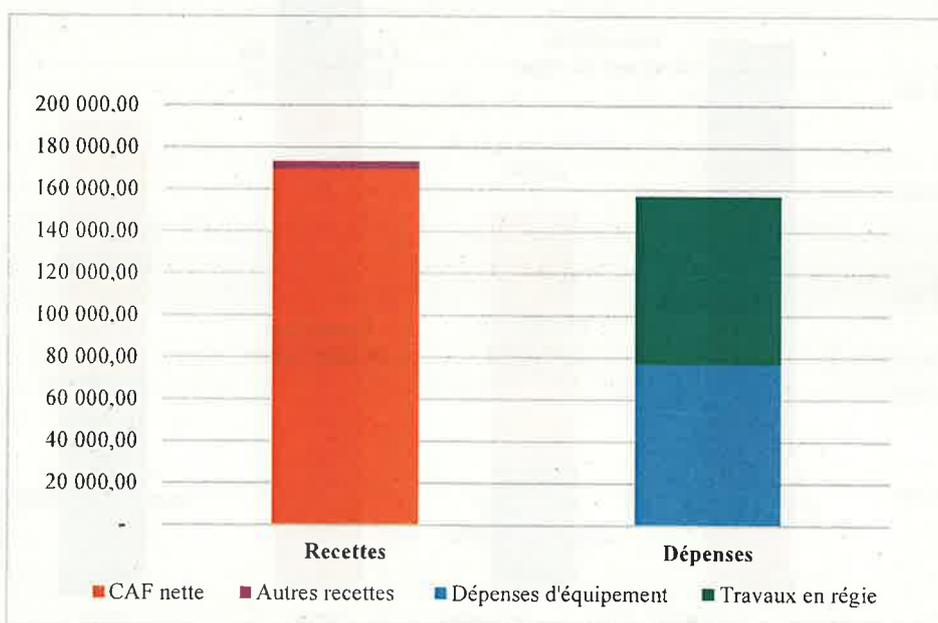
⁹ Dans de nombreuses communes forestières, les recettes tirées de l'exploitation du bois permettent, à l'inverse, de financer le budget général.

Le versement d'une contribution du budget principal au budget annexe forêt a été nécessaire pour en assurer l'équilibre. Le montant moyen versé (220 K€) a permis par ailleurs de dégager une capacité d'autofinancement d'un montant moyen de 167 K€.

Le poids marginal de l'annuité en capital de la dette¹⁰ permet au budget annexe d'affecter, sur l'ensemble de la période, la quasi-totalité de l'épargne brute au financement des dépenses d'équipement, qui ont représenté 157 K€ en moyenne sur la période 2017-2022, dont environ 90 K€ de travaux sylvicoles proprement dit. Les autres recettes d'investissement, exclusivement des produits de cession, sont marginales.

Les dépenses d'équipement connaissent d'importantes variations sur une longue période. Une tendance à la hausse peut néanmoins être dégagée, sur la période contrôlée, à partir de 2019, en rapport avec les importants travaux d'abattage et de replantation (voir annexe n°3) conséquences des dépérissements forestiers.

Graphique n° 6 : Montant moyen des dépenses d'investissement du budget annexe forêt 2017-2022



Source : données Anafi

Les travaux réalisés en régie par l'équipe du service forêt, totalisent environ la moitié des dépenses d'investissement du budget annexe forêt. Compte tenu de leur importance, la part de ces travaux qui peut être immobilisée dans les comptes de la commune doit être établie en application d'une comptabilité analytique. Or la commune retient un forfait identique, de 80 K€, sur l'ensemble de la période contrôlée. La chambre invite la commune à régulariser sa pratique en comptabilisant au titre de travaux en régie la réalité de leur coût de production¹¹.

¹⁰ 12 219 € en 2017 et 932 € en 2022.

¹¹ Les dépenses engagées au titre des travaux réalisés par les services de la collectivité peuvent, à certaines conditions, être immobilisées. Le coût de production correspond au coût d'acquisition des matières consommées augmenté des charges directes de production (matériel et outillage acquis ou loués, frais de personnel, etc.) à l'exclusion des frais financiers et des frais d'administration générale.

La commune a indiqué, en cours d'instruction, qu'elle avait engagé la régularisation de la comptabilisation des travaux en régie du budget annexe forêt.

En 2022, les recettes de coupe de bois ont fortement augmenté avec un niveau plus de deux fois supérieurs à la moyenne des 5 années précédentes. La collectivité a dès lors décidé de diminuer fortement (84 % par rapport à la moyenne 2017-2021) la contribution du budget principal au budget annexe. Cette situation pourrait perdurer dans la mesure où le nouvel aménagement prévoit un renouvellement massif des surfaces de résineux sur près de 40 ans, générateur de recettes d'exploitation élevées.

Si des difficultés à investir dans le renouvellement des parcelles feuillues devaient apparaître (incendie, poursuite des dépérissements massifs) et se cumuler avec le remplacement programmé des résineux, la commune pourrait être amenée à revoir à la hausse la contribution du budget principal pour garantir un effort d'investissement suffisant.

1.2 L'adaptation de la forêt communale et de sa gestion au changement climatique

Les trois massifs forestiers de Chailluz, d'Aglans et des Collines faisaient auparavant l'objet d'aménagements distincts avec des périodes d'application différentes. Dans un souci de gestion globale et simplifiée, un document d'aménagement unique couvre désormais les trois forêts de Besançon pour la période de 2020 à 2039.

L'élaboration de l'aménagement a été précédée d'un diagnostic de la forêt qui s'appuie sur un temps d'inventaire approfondi, avec la collecte d'informations nouvelles (présence de micro habitats, bois morts, etc.), à un niveau très fin de surfaces. Il a également été enrichi par des données relatives à la cartographie du territoire¹² et aux essences¹³. Ce travail de recueil des données a permis de mieux documenter de nombreuses composantes caractéristiques de la forêt (sols, peuplements, équilibre sylvo-cynégétique, biodiversité), dont la connaissance est indispensable pour fonder les choix de gestion de la commune.

La méthode itérative retenue par Besançon pour l'élaboration du nouvel aménagement, particularité signalée par l'ONF, lui a permis d'explicitier les objectifs stratégiques et le programme d'actions qu'elle souhaitait voir intégrés dans le document cadre.

¹² L'étude des stations a bénéficié de l'apport de données LIDAR, technique de télédétection qui permet de produire une cartographie 3D de l'intégralité du sol et du sursol d'un territoire.

¹³ Les décisions inscrites dans l'aménagement en matière de choix d'essence se sont appuyées sur l'outil ClimEssences. Ce dernier regroupe les connaissances disponibles sur les essences et des modélisations cartographiques de leur compatibilité climatique. Il intègre un modèle de répartition de 60 essences en fonction de facteurs climatiques et un catalogue raisonné des variétés nouvelles à expérimenter.

1.2.1 Un aménagement forestier 2019-2039 qui intègre des mesures pour adapter la forêt au changement climatique

La rédaction de l'aménagement est intervenue alors que les effets du changement climatique sur la forêt commençaient juste à se manifester. Le document rappelle les données caractéristiques du milieu naturel forestier. S'il mentionne les données climatiques constatées sur la période 1981-2010 sur la commune de Besançon, l'aménagement relève que, depuis quelques années, la répartition des précipitations peut poser problème, avec des printemps déficitaires et des canicules estivales aux conséquences visibles sur les stations de plateau où l'épaisseur du sol est limitée.

Au regard des projections climatiques sur les 30 prochaines années, l'adaptation des méthodes de gestion forestière doit devenir la priorité des sylviculteurs. Météo France dispose d'un service permettant de projeter les évolutions climatiques à l'échelle de la commune¹⁴. L'analyse des prévisions pour Besançon montre une progression assez importante des températures moyennes, un maintien des cumuls de précipitations avec, toutefois, une répartition différente (moins de cumul en période estivale), un risque accru de sécheresse notamment en été et automne. Quelques indicateurs concernant des données intéressant la sylviculture sont repris ci-dessous.

Tableau n° 4 : Valeurs des indicateurs Climadiag pour la commune de Besançon¹⁵

	Valeur de référence	Valeur médiane 2050	Valeur extrême 2050
<i>Température moyenne en été (°C)</i>	18,9	20,9	22,1
<i>Cumul de précipitations en été (mm)</i>	257	244	198
<i>Nombre de jours de précipitations en été</i>	35	32	26
<i>Nombre de jours avec risque significatif de feu de végétation</i>	0	0	10
<i>Nombre de jours avec sol sec en été</i>	13	25	36
<i>Nombre de jours avec sol sec en automne</i>	9	18	44
<i>Nombre de jours en vague de chaleur</i>	1	3	8

Source : Météo France, Climadiag

De fait, l'aménagement bisontin intègre plusieurs orientations de nature à répondre aux enjeux environnementaux et au changement climatique en particulier, qui portent à la fois sur l'adaptation de la gestion sylvicole et la modification des essences d'arbres.

¹⁴ Climadiag propose une liste d'indicateurs calculés à partir de projections climatiques de référence (DRIASS2020) sur la base d'un scénario médian d'émission de gaz à effet de serre (RCP4.5). Données disponibles sur <https://climadiag-commune.meteofrance.com>.

¹⁵ Valeurs de référence : valeurs moyennes sur la période 1976-2005 ; valeurs 2050 : valeurs moyennes attendues sur la période 2041-2070 ; valeurs extrêmes : selon les cas, valeurs maximales ou minimales ; jours avec sols secs : jours pour lesquels l'humidité des sols superficiels (SWI soit l'état de la réserve en eau des sols par rapport à la réserve utile sur 2 mètres) est inférieure à 0,4 ; vague de chaleur : épisode d'au moins 5 jours consécutifs pour lesquels la température maximale quotidienne excède la normale de plus de 5°C.

1.2.1.1 L'adaptation de la gestion sylvicole

L'enjeu de la gestion sylvicole est d'assurer le renouvellement de la forêt, en produisant des arbres facilement commercialisables, tout en respectant un bon équilibre écologique et en assurant la pérennité des peuplements. Les choix de gestion doivent chercher à garantir sur le moyen et le long terme un équilibre du triptyque « climat, essences, sols ». La recherche de cet équilibre constitue un défi pour le gestionnaire de la forêt (ONF, commune) dans un contexte de changement climatique.

L'aménagement de Besançon retient le principe d'une combinaison des modes de gestion en fonction des enjeux de chaque massif composant la forêt (voir en annexe n° 1 une présentation des différents modes d'exploitation de la forêt). Une des principales caractéristiques du nouvel aménagement est la recherche d'une certaine souplesse dans l'exploitation de la forêt, pour mieux faire face aux incertitudes quant aux impacts du changement climatique sur la vulnérabilité de la forêt. Il pose par ailleurs le principe d'un développement de la biodiversité de la forêt et de ses fonctions « écosystémiques »¹⁶.

Tableau n° 5 : Modes d'exploitation sylvicole retenus dans l'aménagement

<i>Traitements sylvicoles (ha)</i>	Aménagement 2020-2039	Anciens aménagements
<i>Futaie régulière</i>	699	1 189
<i>futaie par parquets</i>	764	
<i>futaie irrégulière</i>	151	271
<i>futaie jardinée</i>		389
Surface totale en sylviculture	1 614	1 849
<i>Surface en évolution naturelle</i>	378	158
<i>Autres surfaces (emprises)</i>	48	29
Surface totale forêt Besançon	2 040	2 036

Source : Aménagement forestier 2020-2039 forêt Besançon.

S'agissant de la gestion sylvicole, tout en affirmant que la régénération naturelle reste la priorité, l'aménagement introduit un nouveau mode de gestion, le renouvellement forestier par parquets. Il s'agit, en procédant au renouvellement (coupes, régénération) des essences sur des parcelles de 0,5 à 2 ha, de faciliter le suivi de la régénération et de permettre de planter de nouvelles essences, à une maille plus fine que dans une exploitation en futaie régulière, tout en limitant l'impact paysager des coupes.

¹⁶ Les services rendus par les écosystèmes et la biodiversité sont nombreux : ce sont des services d'approvisionnement fondés sur les ressources naturelles (notre alimentation, nos matériaux, notre énergie...), des services de régulation (du climat, de la qualité de l'air, de la qualité de l'eau, les limitations des risques, pour la santé...), des services pour notre économie (technologie, innovation par le bio mimétisme par exemple), des services pour notre bien-être et nos patrimoines culturels (récréation, éducation, paysage, spiritualité).

Le choix de ce mode de gestion par parquets donne au gestionnaire de la forêt une souplesse dans la mesure où l'emplacement des parquets à renouveler est donné à titre indicatif et peut être modulé en fonction des dépérissements observés. Contrairement à la planification traditionnellement rigide des aménagements, il permet aux forestiers de mieux ajuster les coupes et la régénération à l'évolution naturelle de la forêt. À ce degré de liberté plus important conféré par la gestion par parquets, s'ajoute par ailleurs une clause de revoyure à cinq ans.

Le choix d'une gestion par parquets apparaît aussi comme un compromis qui doit garantir la capacité de l'ONF à suivre la régénération (martelage, suivi sur le terrain pour programmer les coupes), tout en permettant à la ville de limiter la gestion en futaie régulière (qui est un autre objectif du nouvel aménagement) et de présenter des coûts acceptables par rapport à une gestion en futaie irrégulière. Cette position prudente d'adaptation de la gestion des parcelles à la réalité de l'évolution forestière rejoint un autre principe posé par l'aménagement, celui du développement des études, de recherches et expérimentations forestières.

Compte tenu des incertitudes sur l'impact à moyen et long terme du changement climatique sur la forêt, la commune a choisi opportunément d'adopter une posture de veille et de prudence dans ses choix de gestion et dans celui des essences.

1.2.1.2 Un remplacement progressif des essences inadaptées

Le deuxième levier de l'adaptation de la forêt au changement climatique consiste en un remplacement progressif des arbres touchés par des dépérissements massifs et un renouvellement des peuplements sur les secteurs en échec de régénération.

L'aménagement prévoit ainsi le renouvellement anticipé et rapide du « canton des acacias », constitué principalement de sapins sensibles au changement climatique, soit le renouvellement de 179 ha échelonné sur les 40 prochaines années, à raison de quelque 4,2 ha par an, et leur remplacement par des essences mieux adaptées, en mélange, majoritairement feuillus et autochtones (chênes, sorbiers, tilleuls, alisiers, érables)¹⁷. Il prévoit également un renouvellement progressif des parcelles qui présentent un fort risque sanitaire (parcelles où dominant le frêne et le hêtre), par la régénération naturelle ou la plantation de feuillus plus adaptés (dans le cadre d'une gestion par parquets de 0,5 à 2 ha).

S'agissant de l'identification des essences adaptées, l'aménagement 2020-2039 ne désigne pas, comme c'est l'usage, des essences-objectifs, mais évoque, pour chaque massif, des essences adaptées « en mélange avec des essences d'accompagnement ». Il ne fixe pas la proportion de ce mélange, pour se laisser une capacité d'adaptation face à l'évolution climatique qui adviendra.

Pour identifier et fonder le choix des essences à retenir pour ses plantations, la commune se référait auparavant au catalogue des stations pédo-climatiques des forêts calcaires de Franche-Comté, arrêté en 1998. Ce catalogue, qui s'appuie essentiellement sur les caractéristiques du sol pour décrire et catégoriser les stations, n'a pas été actualisé. Selon la

¹⁷ Compte tenu de la nature calcaire du sol (basique au sens du PH), il n'est pas problématique de planter des feuillus là où pendant 40 ans des résineux ont prospéré. À propos du remplacement progressif des résineux fragilisés, il doit être noté que celui des parcelles d'épicéas affectés par les scolytes (soit 7 ha) est achevé.

ville, cependant la description des stations reste d'actualité, mais les essences associées à chaque station ne sont plus adaptées. Elle ajoute toutefois qu'une mise à jour de ce volet serait vaine compte tenu de l'évolution rapide du climat et des connaissances. C'est la raison pour laquelle la commune utilise désormais les outils évolutifs développés par l'ONF, tels que « ClimEssences » ou « DiagRenov ».

Le programme de renouvellement projeté par l'aménagement pour assurer une meilleure adaptation de la forêt au changement climatique répond aussi à l'objectif de limiter les pertes économiques induites par les dépérissements. Malgré un échelonnement sur une période de 40 ans (sur deux aménagements), il se traduira sur les 20 prochaines années par un programme de coupe et une récolte annuelle d'environ 7500 m³, en augmentation de 13 % par rapport à la période couverte par le précédent aménagement.

1.2.1.3 Une place importante accordée à la préservation de la biodiversité

La préservation de la biodiversité forestière constitue un troisième axe prioritaire de l'aménagement bisontin. L'engagement de la commune en faveur de la biodiversité constitue une des singularités de l'aménagement, qui va bien au-delà de la prise en compte, dans la gestion courante de la forêt, des prescriptions des documents de gestion environnementale (document d'objectifs Natura 2000, arrêté préfectoral de protection de biotope des corniches calcaires) et des directives de l'ONF en matière de conservation de la biodiversité.

Cette priorité a conduit la commune à faire le choix de laisser quelque 18 % de la surface totale de la forêt en évolution naturelle¹⁸, soit quelque 378 ha contre 181 ha dans les anciens aménagements, là où les recommandations de l'ONF sont de 1 à 2 % pour les forêts communales. Ce choix illustre le caractère structurant de cet objectif. Ces « îlots de sénescence » sont répartis dans l'ensemble des massifs. Ils sont complétés, dans chaque parcelle en sylviculture, par l'identification afin de veiller à la préservation d'arbres d'intérêt écologique, afin de créer des réseaux de parcelles et d'arbres « réservoirs » au sein de chaque massif et d'assurer une continuité écologique entre l'ensemble des zones laissées en évolution naturelle.

Ce faisant, l'aménagement ne répond pas seulement à un constat de dégradation d'une biodiversité qu'il s'agirait de préserver, mais se fixe pour objectif d'améliorer la résilience de la forêt. Car cette dernière repose sur la préservation des sols : plus les sols sont compactés, usés, et plus il s'avère complexe de maintenir des couverts forestiers avec des arbres de qualité, capables d'aller à maturité. La présence d'une chaîne trophique permettant un cycle complet de la matière est la condition pour garantir un sol et une forêt de qualité. La préservation de la biodiversité donne également des chances supplémentaires pour lutter contre d'éventuels pathogènes et permet de favoriser la régénération naturelle des peuplements, la pollinisation reposant sur la dispersion assurée par la faune.

La commune devra tirer des enseignements, pour les décennies suivantes, de cette expérimentation de ne plus exploiter la totalité de la forêt.

¹⁸ Ces surfaces sortent de la sylviculture de production

1.2.2 Les limites des mesures d'adaptation prises par la commune

L'importance des espaces forestiers dans l'occupation des sols de la commune de Besançon (et au-delà, du Grand Besançon) est un atout pour faciliter la résilience du territoire aux aléas climatiques. Ces espaces naturels, parmi les nombreux services écosystémiques qu'ils apportent, représentent un levier d'action pour la mise en œuvre d'une stratégie de trame verte et bleue en faveur de la biodiversité et de rafraîchissement urbain (voir infra), à condition que leur gestion et l'anticipation des risques naturels auxquels ils sont soumis permette de conserver leur potentiel d'adaptation.

S'il apparaît que la commune de Besançon a bien intégré les enjeux de l'adaptation au changement climatique dans son aménagement forestier, il est impossible de se prononcer sur le caractère suffisant de l'effort de renouvellement au regard des aléas climatiques, dont les effets sur la forêt à moyen et long terme restent difficile à appréhender.

Plusieurs facteurs pourraient compliquer l'adaptation de la commune au changement climatique.

La première des contraintes auxquelles se heurte la commune est la difficulté de prendre des décisions de gestion qui l'engagent sur le temps long, avec des plantations d'arbres qui atteindront leur âge de maturité plusieurs dizaines d'années et parfois davantage après, dans un contexte d'incertitude sur les effets du changement climatique sur la forêt.

Certes, les choix de sylviculture peuvent s'appuyer sur la connaissance produite par la recherche et par l'expérience de gestion forestière dans des climats plus chauds, notamment méditerranéens, mais l'incertitude sur la capacité des différentes essences à résister aux conditions climatiques qui adviendront d'ici le milieu et la fin du siècle reste forte, par construction. Dans ce contexte, la position adoptée par Besançon caractérisée par un principe de prudence, de veille et d'expérimentation, et marquée par une revoyure prévue tous les 5 ans, apparaît comme pertinente.

La pression exercée sur les peuplements forestiers par le grand gibier constitue une autre menace pour la régénération (naturelle ou assistée) de la forêt. Au regard de l'enjeu que représente la régénération des peuplements pour l'adaptation de la forêt et des dégâts constatés, la position de la commune pour qui les dégâts causés par le gibier ne justifient pas d'autres mesures que le déploiement de protection avec clôture électrique, chaque fois que nécessaire, pourrait devenir problématique, notamment en cas d'évolution de la population de grand gibier (apparition du cerf actuellement absent). Pour la chambre, la collectivité a tout intérêt à disposer d'un dispositif de suivi des populations de gibier, à convenir avec l'ACCA, pour mieux appréhender les populations de grand gibier impactant ses efforts de renouvellement et adapter les mesures de régulation en conséquence.

Le dimensionnement des moyens budgétaires consacrés au renouvellement forestier, en outre, pourrait s'avérer insuffisant et problématique, en cas d'accélération des dépérissements induits par le réchauffement climatique (hêtres et frênes¹⁹ principalement) ou d'incendie et une insuffisante adaptation de la forêt à cette évolution. D'autant qu'à la question du bon dimensionnement des investissements pourrait s'ajouter celle de la disponibilité des plants et des entreprises sylvicoles, un décalage durable entre la demande d'intervention et l'offre

¹⁹ À titre d'exemple les frênes (2 000 m³ coupés et déjà récoltés) : comme cela représente 4 % de la forêt, l'enjeu de leur renouvellement est certainement toujours là.

existante pouvant constituer une autre pierre d'achoppement de la réalisation de l'aménagement.

Les travaux sylvicoles pour les années à venir sont projetés à un montant moyen de 155 K€/an, contre un montant moyen annuel de 90 K€ depuis 2017. La commune estime ce surcroît de moyens financiers suffisants pour assurer le programme de renouvellement prévu pour le repeuplement du canton des acacias (dans le cadre de la transformation des parcelles résineuses) et pour le reste de la surface forestière.

Le maintien d'un niveau de recettes d'exploitation important sur les 20 années à venir constitue un facteur favorable pour la commune et devrait continuer à alimenter le financement des investissements à consentir. Par rapport à la précédente période d'aménagement, il est prévu une augmentation des récoltes en volume et une progression des recettes en dépit de prévisions de récoltes de bois dépréciés. Les recettes sont par ailleurs en hausse conjoncturelle en 2022 et probablement pour les quelques années à venir, à condition que le marché reste porteur et que la qualité des bois vendus reste suffisante, notamment s'agissant des résineux.

Enfin, le risque d'incendie qui est un des enjeux de l'adaptation n'est pour l'instant pas pris en compte dans la gestion de la forêt bisontine. En l'absence de risque identifié au cours de la période antérieure, la forêt bisontine n'a fait l'objet d'aucun plan de prévention. Aucun avenant à l'aménagement n'est prévu à ce stade à ce sujet. Pourtant, le risque incendie va devoir être intégré à part entière, *a fortiori* s'agissant d'une forêt très fréquentée l'été, et alors que l'année 2022 a été marquée par de premiers feux de forêt d'une certaine envergure dans la région et que les projections météorologiques à l'horizon 2050 prévoient la répétition de ce type d'évènement (voir supra tableau 4). On peut noter cependant que le plan sécheresse, adopté par la ville tout récemment en juin 2023 (voir infra au § 2.1), prévoit une première série de mesures dont la limitation de l'accès à certaines portions de la forêt en cas de conditions météo défavorables.

Le réajustement des orientations communales à l'aune de la réalisation de ces risques sera l'un des enjeux des bilans quinquennaux prévus par l'aménagement.

En cours d'instruction, la commune a indiqué avoir mis en place des tournées de sensibilisation des usagers assurées par l'ONF et la police municipale sur les massifs forestiers communaux. Elle a précisé qu'une réflexion était par ailleurs en cours, menée avec l'ONF et le Service départemental d'incendie et de secours, pour mettre en évidence les secteurs à risque et identifier les moyens de lutte nécessaires.

2 L'ADAPTATION DE LA VILLE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

2.1 La stratégie d'adaptation de la ville au changement climatique

2.1.1 Les orientations du plan climat air énergie territorial pour l'agglomération et celles spécifiques à Besançon

2.1.1.1 Un engagement en faveur de la transition écologique, d'abord axé sur un objectif d'atténuation des effets du changement climatique

La ville de Besançon est engagée dans une politique « climat air énergie » depuis le début des années 2000. Cet engagement s'est matérialisé par son investissement dans une succession de dispositifs, avant tout centrés sur un objectif de transition énergétique et d'atténuation : une première labellisation « Cit'ergie » obtenue en 2007²⁰, constamment renouvelée depuis, un premier plan climat énergie territorial adopté en 2012 et une inscription dans les appels à projet nationaux (territoire à énergie positive et à croissance verte - TEPCV et territoire à énergie positive - TEPOS en 2015).

La prise en compte de l'adaptation dans la planification stratégique de la ville est, elle, un sujet récent. Les premiers éléments d'une stratégie d'adaptation à la ville apparaissent dans le plan d'actions Cit'ergie 2016-2018, déclinaison pour la ville du premier plan climat air énergie territorial (PCAET) adopté par la communauté d'agglomération pour la période 2015-2018.

Le principe du PCAET a été introduit à l'article L. 296-26 du code de l'environnement par la loi du 17 août 2015 sur la transition énergétique et la croissance verte. Il est porté par les établissements de coopération intercommunale de plus de 20 000 habitants. Ce document est un projet territorial à la fois stratégique et opérationnel qui prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie en suivant plusieurs axes d'intervention : la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'adaptation au changement climatique, la sobriété énergétique, la qualité de l'air et le développement des énergies renouvelables. Il doit être compatible avec le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) élaboré par la région, ce dernier s'inscrivant dans les engagements nationaux (stratégie nationale bas carbone et plan national d'adaptation au changement climatique (voir en annexe n° 5 l'articulation des différentes planifications environnementales).

²⁰ Reconnu au niveau européen, comme déclinaison française du label « European Energie Award », Cit'ergie est un programme de management et de labellisation qui récompense les collectivités pour la mise en œuvre d'une politique climat-air-énergie ambitieuse. A ce jour, 122 collectivités sont labellisées, dont deux avec le niveau le plus élevé (Besançon et Dunkerque). L'implication dans cette démarche semblable à une certification impose à la collectivité de s'inscrire dans une démarche d'amélioration continue avec une évaluation tous les 4 ans. Le Plan Climat et Cit'ergie sont des démarches qui peuvent être menées parallèlement et viennent se nourrir mutuellement.

Pour la période 2015-2018, les orientations de la ville en matière d'adaptation expriment d'abord le choix de mieux appréhender les conséquences du changement climatique, avec l'objectif de mieux analyser les vulnérabilités du territoire et de travailler à l'élaboration d'un plan d'actions pour adapter le territoire au changement climatique. Les engagements plus opérationnels ont porté principalement sur la révision de l'aménagement forestier et l'adoption de nouveaux modes de gestion des espaces verts pour améliorer leur capacité d'adaptation par le choix des espèces et leur entretien (voir infra au § 2.2.1). L'objectif de créer de nouveaux espaces verts, présent dans les plans d'action Cit'ergie 2016-2018 pour végétaliser et rafraîchir la ville n'a commencé à être mis en œuvre de manière significative qu'à partir de 2019 (voir infra le § 2.3.1 sur les moyens consacrés à l'adaptation).

2.1.1.2 Une stratégie qui souhaite intégrer davantage les enjeux d'adaptation au changement climatique depuis 2021

Pour la révision de son PCAET et l'actualisation de sa stratégie, la communauté urbaine a fait réaliser un diagnostic de vulnérabilité en 2019. Ce dernier fait état des fragilités existantes et probables, avec différents niveaux d'intensité, pour l'agglomération en général et pour la ville centre en particulier, compte tenu de l'évolution anticipée des paramètres climatiques à l'horizon 2050 (voir supra au § 1.2, le tableau n° 4). Les principales vulnérabilités mises en évidence sont les suivantes, avec un enjeu de prise en compte des inégalités sociales face aux impacts du changement climatique :

- ✓ Une vulnérabilité forte dans l'urbanisme et le parc bâti²¹, la densité urbaine contribuant à intensifier les impacts pour les populations des vagues de chaleurs et des inondations, la chaleur en ville et le confort thermique des bâtiments apparaissant comme des enjeux majeurs ;
- ✓ Une vulnérabilité de moindre intensité du territoire et de ses milieux naturels et forestiers à la sécheresse (le Grand Besançon disposant d'une bonne ressource en eau potable mais la nature karstique des sols le rendant plus vulnérable à la sécheresse) et aux risques sanitaires et sociaux induits par les fortes chaleurs (évolution des maladies vectorielles, phénomènes d'allergie).

Après ce diagnostic, le PCAET 2021-2027²² et la stratégie de transition de la ville « Besançon agit pour le climat », formalisée dans le cadre du renouvellement de la labellisation Cit'eries, donnent à l'adaptation une place plus importante parmi les enjeux de transition. C'est également le cas du projet de territoire en 2022, qui consacre une place plus importante aux enjeux de l'adaptation, que le précédent, arrêté en 2019.

²¹ Le diagnostic de vulnérabilité a mis en évidence la part importante des logements de Grand Besançon Métropole (31 % des quelques 91 000 logements de l'agglomération) potentiellement sensibles à l'inconfort thermique en été et a souligné l'inégalité sociale face à ce risque. De même que pour le phénomène de précarité énergétique, les ménages les plus précaires sont souvent ceux qui habitent les logements les plus dégradés et qui disposent de moins de moyens pour y faire face.

²² La délibération d'adoption définitive du PCAET devrait être prise au 1^{er} trimestre 2024, une fois l'étude relative aux zones de faibles émissions (ZFE) réalisée et validée et la concertation publique sur le « plan air » achevée. Ce qui n'a pas empêché le Grand Besançon d'arrêter ses orientations stratégiques et opérationnelles dans les autres domaines couverts par le PCAET.

S'agissant du PCAET, les objectifs stratégiques adoptés en matière d'adaptation portent sur les axes suivants : aménager le territoire en prenant en considération les enjeux du changement climatique, notamment dans le SCOT et le PLUI; améliorer le confort d'été du patrimoine bâti du territoire sans le recours à la climatisation ; communiquer et sensibiliser les propriétaires des espaces situés dans des zones à risques (inondation, gonflement d'argiles). Le plan « *Besançon agit pour le climat* », déclinaison du PCAET pour la ville, définit un programme d'actions détaillé pour la période 2021-2026, dont plusieurs sont dédiées à l'adaptation (tableau ci-dessous), même si les thèmes de l'habitat et de l'énergie restent prépondérants :

Tableau n° 6 : « Besançon agit pour le climat » : actions en faveur de l'adaptation

<i>Actions</i>	<i>Calendrier de mise en œuvre</i>	<i>Budget</i>	<i>Indicateurs</i>
<i>Renforcer le volet Climat du PLU autour de la thématique de l'arbre en Ville, de la lutte contre les îlots de chaleur, de la préservation de la biodiversité et la gestion des eaux pluviales</i>	2021-2022	Moyens internes	Pas d'indicateurs
<i>Participer à la rédaction du futur PLUi (service urbanisme Ville/GBM mutualisé), avec un axe particulier de réflexion sur la biodiversité, les espaces naturels et forestiers, la désimperméabilisation des espaces publics.</i>	2021-2025	Budget PLUI	Pas d'indicateurs
<i>Partager et valoriser le cahier des charges en matière de prescriptions énergétiques et environnementales de la ville et l'appliquer à tous les projets de construction neuve et de réhabilitation piloté par la ville</i>	2021-2026	25 K€	Nombre d'agents formés
<i>Travailler pour une meilleure prise en compte en amont des projets permettant l'intégration du végétal sur les projets d'aménagements de voirie</i>	2021-2026	+ 10 % de coût des projets voirie	Pas d'indicateurs
<i>Réunir, à toutes les étapes (orientation, évaluation, validation), des instances transversales de coordination et de concertation des projets sur l'espace public, d'aménagements et de construction</i>	2020-2026	Moyens internes	A déterminer
<i>Mettre en place un budget vert pour recenser l'impact sur l'environnement des dépenses de la collectivité (atténuation, adaptation, gestion de la ressource en eau, etc.)</i>	2021-2026	Moyens internes	Pas d'indicateurs
<i>Étudier la mise en place de trame noire (limitation de la pollution lumineuse) et brune (gestion des sols compatible avec une végétalisation)</i>	2022-2026	30 K€	Pas d'indicateurs
<i>Revoir la gestion des eaux pluviales (stockage en période de forte pluie pour une utilisation l'été en période de forte canicule)</i>	2022-2026	À définir	Pas d'indicateurs

Source : Plan d'actions cit'ergies, *Besançon agit pour le climat*

Si ces objectifs sont ambitieux, leur mise en œuvre, en l'absence de détermination d'indicateurs, sera difficile à objectiver.

La commune a précisé, en cours d'instruction, que la feuille de route confiée au nouveau directeur du « département transition » prévoyait l'élaboration d'un tableau de bord comprenant un panel d'indicateurs afin de pouvoir suivre et évaluer l'action municipale en faveur de la transition écologique en général et de l'adaptation au changement climatique en particulier.

2.1.1.3 Le plan sécheresse de 2023, première stratégie dédiée à l'adaptation de la ville aux conséquences du changement climatique

Les objectifs stratégiques et opérationnels en faveur de l'adaptation retenus par la ville dans sa stratégie « Besançon agit pour le climat » trouvent une prolongation et une amplification avec plusieurs schémas adoptés en 2021 ou ultérieurement, comme le schéma directeur des ressources en eau potable (voir infra au § 2.2.3) et le plan sécheresse.

La plan sécheresse, adopté par la commune en mai 2023, apparaît comme le premier document de planification entièrement dédié à l'adaptation de la ville aux conséquences du changement climatique. Il revêt une dimension très opérationnelle avec des actions de court et moyen termes, ciblant deux sujets prioritaires mis en évidence dans le diagnostic de vulnérabilité : l'impact des fortes chaleurs sur les organismes (risques sanitaires) et la raréfaction de la ressource en eau. Il met fortement l'accent sur la nécessité d'une plus grande sobriété dans l'usage de l'eau. Il se décline en 4 engagements²³ et 24 mesures. Ces actions reprennent et formalisent, avec plus de précisions (fiches actions avec calendrier et indicateurs), les engagements déjà pris par la ville en matière de sobriété de l'eau et de lutte contre les îlots de chaleur urbains et leurs impacts. Le plan intègre également un volet sanitaire, avec la formalisation d'un plan « fortes chaleurs », qui vient compléter les dispositifs de prévention en faveur des personnes vulnérables déjà en place (carte interactive des lieux de fraîcheur, des équipements aquatiques et des points d'eau potable).

En adoptant un tel schéma, Besançon manifeste son intention d'apporter une plus grande cohérence dans les actions d'adaptation pour la plupart déjà en cours ou prévue et d'en assurer une plus grande lisibilité et leur suivi. Avec ce plan, la commune acte la nécessité de penser différemment l'aménagement de la ville et la gestion de ses projets en y intégrant systématiquement les enjeux de l'adaptation au changement climatique tant en matière de protection face aux risques, de gestion de l'eau et végétalisation des espaces publics et privés, que de confort d'été dans les bâtiments et les habitations.

²³ - Engagement n° 1 : Mieux répondre aux conséquences immédiates du dérèglement climatique - Engagement n° 2 : Accélérer notre adaptation - Engagement n° 3 : Prendre soin des habitants du territoire - Engagement n° 4 : Agir ensemble.

2.1.2 La nécessaire prise en compte de l'adaptation dans les futurs documents d'urbanisme

Les documents d'urbanisme ont un rôle essentiel à jouer dans l'adaptation de la ville au changement climatique. Par leurs prescriptions et incitations, ils orientent la manière de construire, de densifier la ville et encadrent la pression exercée par les constructions neuves sur la nature.

Dès 2007, en amont des dispositions ouvertes par la loi « Engagement national pour l'environnement » (Grenelle 2), le PLU de la ville de Besançon a intégré, à travers son règlement et ses orientations d'aménagement et de programmation (OAP), des dispositions visant à soulager la pression sur l'environnement, à valoriser les mesures favorables aux fonctionnalités naturelles et aux efforts de limitation de la consommation d'énergie et de production d'énergie renouvelable.

Le précédent SCOT ayant fortement mis l'accent sur la nécessité de densifier pour limiter l'étalement urbain, phénomène présent dans l'aire d'attractivité de Besançon comme ailleurs, de nombreuses dispositions du PLU sont favorables à l'atténuation (PLU de densification et de projet favorable à « la ville du ¼ d'heure », mobilité alternative à l'automobile, la performance énergétique des bâtiments et le développement des énergies renouvelables). Plusieurs de ces dispositions cependant, favorisent, au moins en partie, l'adaptation de la ville au changement climatique, avec notamment :

- La limitation de l'emprise bâtie et la préservation des espaces libres en pleine terre plantés avec une règle qui répartit, schématiquement le foncier où intervient toute construction neuve en trois parts égales : 1/3 d'emprises, 1/3 d'espaces libres aménagés, 1/3 d'espaces libres pleine terre. Depuis la modification n° 12 du PLU, le coefficient de pleine terre est fixé à 50 % minimum.
- L'organisation du renouvellement urbain par des opérations d'aménagement publiques intégrant ces mêmes objectifs de limitation relative de l'emprise des constructions (NPRU Planoise Grette, Saint-Jacques Arsenal, Vaîtes, Viotte, Vauban, Prés de Vaux).
- La préservation de la « trame verte » en ville, avec l'identification des continuités écologiques (voir infra le § 2.2.1 sur cette notion), des espaces boisés classés, des espaces verts protégés et des dispositions particulières du PLU qui amènent à intégrer la végétation en place à être intégrée dans les projets d'aménagement et de construction pour pérennisation et consolidation et une majoration de l'emprise en cas de végétalisation de la toiture.

Sur le territoire de Grand Besançon Métropole, plusieurs documents, stratégiques pour l'adaptation au changement climatique (et pour la transition écologique en général) sont en cours d'élaboration et doivent être révisés : il s'agit du SCoT et du PLUi. Le fait que ces documents soient élaborés suite au PCAET constitue une opportunité d'y inscrire de manière ambitieuse les enjeux d'adaptation du territoire intercommunal, comme la ville a commencé à le faire dans son PLU, dans le respect des règles d'articulation des différents documents de planification (voir annexe n° 5 à ce sujet).

La concomitance de leur révision est un élément favorable pour assurer une nécessaire articulation, essentielle pour l'efficacité réciproque. La ville et GBM restent en attente des

objectifs du SRADDET, également en cours de révision pour intégrer les dispositions de la loi climat et résilience, avec entre autres, l'enjeu central de la déclinaison opérationnelle de l'objectif de zéro artificialisation nette.

La planification urbanistique du territoire du Grand Besançon devra viser un équilibre entre les objectifs potentiellement contradictoires de densification, qui restera prioritaire, et d'une meilleure intégration de la biodiversité, de la nature en ville, de la qualité des espaces publics, de la mixité des usages et de ne pas amplifier les phénomènes d'îlots de chaleur urbains.

2.2 Les actions mises en œuvre par Besançon en faveur de l'adaptation

L'adaptation des territoires urbains au changement climatique passe nécessairement par la combinaison de plusieurs actions. L'ADEME classe ces solutions en trois groupes²⁴ :

- les solutions vertes faisant intervenir celles fondées sur la nature (parcs, toitures et façades végétalisées, etc.) ;
- les solutions grises rassemblant les solutions techniques relatives aux infrastructures urbaines (structures d'ombrage, panneaux solaires, revêtements drainants, etc.) ;
- et les solutions douces relevant des comportements et de la gestion urbaines (adaptation des activités, comportements individuels, réduction de l'usage de la climatisation, etc.).

Les solutions se basant sur la nature apparaissent, au regard de l'état des connaissances scientifiques actuelles, de leur caractère de mesures « sans regret »²⁵, des co-bénéfices et de leur impact, comme pertinentes. Elles font à ce titre l'objet d'un consensus.

2.2.1 Un recours croissant aux solutions basées sur le développement de la nature en ville

Les solutions d'adaptation dites « fondées sur la nature » sont des actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés. Elles constituent un des axes d'adaptation aux évolutions climatiques au regard de l'importance des services écosystémiques rendus par la nature, tels que la régulation des eaux pluviales, la présence d'îlots de fraîcheur associés au phénomène d'évapotranspiration²⁶ et d'ombrage, et la filtration des polluants. Ces solutions visent par ailleurs à accompagner l'adaptation des espèces végétales et animales au changement climatique. Le maintien de la biodiversité est central du fait notamment de ses contributions au fonctionnement des sociétés humaines, dont la production de nourriture ou de matériaux et la régulation des maladies et parasites.

²⁴ Voir le recueil de l'agence relatif aux solutions de rafraîchissement des villes.

²⁵ Dans une perspective d'adaptation au changement climatique, une mesure est considérée comme sans regret, dès lors qu'elle est flexible et qu'elle s'adapte à la production de nouvelles connaissances, n'entre pas en conflit avec le principe d'atténuation du changement climatique et présente des bénéfices pour le territoire, quelle que soit la situation future.

²⁶ L'évapotranspiration est le processus biophysique de transfert d'une quantité d'eau vers l'atmosphère, par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes. Il est facteur de rafraîchissement.

Elles peuvent se décliner en trois types d'action : la préservation des écosystèmes existants, l'amélioration de la gestion des écosystèmes dans le sens d'une utilisation durable par les activités humaines et la création ou restauration d'écosystèmes. La ville de Besançon a porté des actions au titre de ces trois champs, majoritairement sur l'espace public.

2.2.1.1 Une adaptation de la gestion communale des espaces verts et naturels existants

Sur le périmètre des espaces verts existants, la commune a poursuivi deux finalités : leur préservation et des modalités de gestion plus durables.

La commune est de longue date engagée dans des démarches favorisant la préservation de la biodiversité. Elle a entamé, dès 1999, une réduction progressive de l'usage des pesticides, pour atteindre son objectif « zéro phyto » en 2014. De plus, elle gère ses espaces verts selon des modalités intégrant les impératifs du changement climatique. Son plan de gestion différenciée des espaces verts et de nature classifie, à partir d'un inventaire précis, ces zones aux réalités multiples en six catégories (espaces jardinés, paysagers, champêtres, de nature, socio-culturels et sportifs), à l'intérieur desquelles quatre strates sont identifiées. À partir de cette double identification, la collectivité a défini des modalités de gestion propres à chaque strate privilégiant, par exemple, le paillage, les plantes vivaces ou le désherbage manuel.

Ce plan de gestion différenciée, ainsi que les différents plans spécifiques qui en découlent, s'inscrivent dans des principes directeurs communs : préserver et favoriser la biodiversité, un usage rationalisé de la ressource en eau, la réduction voire la suppression des pollutions et de l'usage des produits phytosanitaires. Pour la collectivité, la gestion fine et différenciée des espaces verts a facilité leur pilotage et s'est traduite par une optimisation des moyens mobilisés. Elle constitue par ailleurs un outil d'aide à la décision.

Les interventions en matière d'agriculture urbaine s'inscrivent dans des objectifs de protection et de préservation. En soutenant ces activités, la collectivité a cherché à permettre une gestion des espaces en adéquation avec les enjeux écologiques urbains (perméabilité des sols, limitation des îlots de chaleur par la végétation, préservation de la biodiversité) et à conserver la diversification de la structure paysagère urbaine dont celle des collines bisontines. Ces interventions concourent également à l'objectif de renforcement de l'approvisionnement local du plan alimentaire territorial et apparaissent essentiels au regard du recul des espaces agricoles bisontins (voir chiffres infra).

Dans ce domaine, la ville a agi selon deux canaux : le soutien d'initiatives privées ou le portage en propre d'activités agricoles. Elle a ainsi soutenu l'implantation et le maintien du maraichage *via* la mise à disposition de parcelles communales. Elle a également conduit des projets communaux à caractère agricole à travers notamment la restauration de vergers municipaux dont la gestion est déléguée à des associations. Elle a en outre internalisé la gestion pastorale des espaces des collines. En parallèle de ces différentes actions, la collectivité a mis en œuvre un programme de sensibilisation et d'accompagnement à de nouvelles pratiques culturelles.

Les premières actions entreprises au sujet des trames vertes et bleues²⁷ s'inscrivent également dans une finalité de préservation. En matière d'adaptation au changement climatique, ces trames constituent un enjeu au regard des services écosystémiques qu'elles rendent.

La ville de Besançon a fait procéder à une première étude en 2019 afin de définir les enjeux inhérents en matière de biodiversité et de fonctionnalités écologiques sur des territoires identifiés par le Schéma Régional de Cohérence Ecologique. Elle débouche sur l'élaboration d'une carte des continuités socio-écologiques et le constat d'une problématique de protection de parcelles situées sur la frange nord périphérique de la commune et sur le secteur des collines.

Carte n° 2 : Parcelles identifiées comme étant à enjeux à l'échelle de la trame verte et bleue



Dans le cadre de la définition d'un schéma de trame verte et bleue intégré au futur PLUi, un travail similaire d'identification des composantes de continuité écologique existantes a été réalisé à l'échelle du territoire infra urbain. Le futur document intercommunal d'urbanisme devra s'attacher à définir les modalités de préservation des zones à enjeux identifiées.

²⁷ La trame verte et bleue désigne des corridors écologiques constitués de milieux naturels et semi-naturels terrestres (trame verte) et aquatiques (trame bleue). Ces trames se superposent pour créer une continuité écologique des habitats naturels et permettent de préserver les espèces en leur garantissant la faculté de se déplacer. Son principal objectif est de concilier les enjeux locaux de développement et de qualité de vie, tout en étant au service de la préservation de la biodiversité et des paysages.

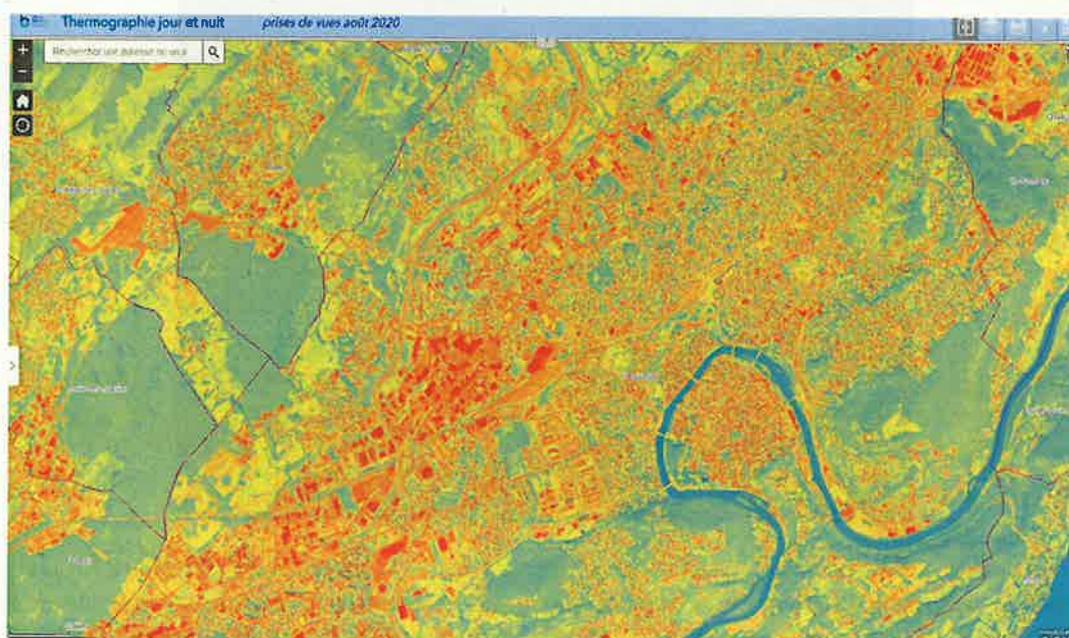
2.2.1.2 Une augmentation de la surface végétalisée, limitée au foncier public municipal

En parallèle des actions menées sur le périmètre des espaces verts existants, la ville a œuvré pour accroître leur surface. Elle met ainsi en avant une progression de près de 29 %, entre 2000 et 2021, des surfaces d'espaces verts et de nature dont elle est propriétaire (473 ha en 2021). Les interventions portées à ce titre s'inscrivent dans la politique de réduction des îlots de chaleur urbains (ICU).

Les îlots de chaleur urbains sont des élévations localisées des températures, particulièrement des températures maximales diurnes et nocturnes, enregistrées en milieu urbain par rapport aux zones naturelles voisines. Ces microclimats artificiels peuvent avoir des impacts importants en créant des situations d'inconfort thermique qui ont un effet néfaste sur la santé humaine (insuffisance respiratoire, maladies cardiovasculaires, etc.) et sur la consommation énergétique urbaine.

La commune a, en 2020, dressé un état des lieux des îlots de chaleur à partir d'une thermographie aérienne qui met en exergue une concentration de ce phénomène sur le nord-ouest de la ville.

Carte n° 3 : Thermographie de jour de la ville de Besançon



Source : carte transmise par la collectivité

Préoccupation déjà présente dans le plan d'actions 2016-2021 adossé à la labellisation Cit'ergie, la lutte contre les îlots de chaleur a fait l'objet d'un plan dédié à partir de 2021, doté d'un budget prévisionnel d'1 M€ par an. Ce plan repose sur la mise en œuvre d'opérations de désimperméabilisation (remplacement des revêtements en bitume par des graves ensemencées) et de végétalisation de divers espaces publics tels que des cours d'école, cimetières, places

publiques ou parkings. Une logique similaire est intégrée dans les opérations de requalification de voirie portées par le Grand Besançon.

La collectivité a récemment mis en place des fiches de suivi offrant une lisibilité sur les objectifs environnementaux des opérations menées jusqu'en 2023.

Tableau n° 7 : Bilan des opérations de désimperméabilisation menées depuis 2020

Lieu	Type surface	Échéance finale des travaux	Surface désimperméabilisée (m ²)	Surface végétale supplémentaire (m ²)
Crèche des Tilleuls	Cour	Déc-20	565	155
Ecole Durer	Cour	Été 2022	980	275
Ecole Pierre et Marie Curie	Cour	Janv-23	2 944	675
Crèche Clairs soleils	Place et cour	Févr-23		30
Ecole Kergomard	Cour	Printemps 2023	869	305
Orangerie municipale	Parking des agents	Juin-23	680	480
Ecole Granvelle	Cour	Oct-23	570	20
Crèche Montrapon	Cour	Automne 2023	65	10
Place révolution	Place	Févr-24	1 662	504
Rue Saint Martin	Rue	NC	812	666
Ecole Brossolette	Cour	NC	7 252	2 860
Flandre	Parking	NC	NC	NC
Total surfaces traitées			16 399	
Total surface communale artificialisée			18 840 000	

Source : données transmises par la collectivité

La collectivité n'a pas souhaité se fixer des objectifs tels qu'une progression nette du nombre d'arbres ou de la surface désimperméabilisée ou végétalisée comme d'autres collectivités l'ont fait²⁸. Elle met en œuvre sa politique de lutte contre les îlots de chaleur de manière empirique, en complémentarité de l'engagement d'autres opérations (rénovation énergétique, requalification, etc.), après avoir déterminé les moyens budgétaires supplémentaires qu'elle pouvait consacrer à cet enjeu (voir infra au § 2.3.2) et met en avant un attachement aux bénéfices qualitatifs apportés par ses interventions plutôt qu'à une visée quantitative. Au total, les surfaces qui auront été désimperméabilisées entre 2020 et 2024 apparaissent toutefois modestes au regard de la surface totale artificialisée de la ville.

Dans le cadre de son plan de lutte contre les îlots de chaleur urbains, la ville a également engagé une campagne de plantation d'arbres qui a concerné l'ensemble des quartiers de Besançon. Celle-ci s'est traduite par une accélération du nombre de plantations par an, multiplié

²⁸ Voir entre autres, le plan canopée de la ville de Grenoble ou celui de Strasbourg et leur objectif d'un indice de canopée (surface ombragée) de 30 % en 2030 (soit 1 000 arbres plantés par an) et 40 % en 2050.

par 9 entre 2017 et 2021, avec en parallèle une hausse des abattages sanitaires, et une forte hausse du budget consacré au patrimoine arboré. Fin 2021, 15 000 arbres, hors milieux naturels et forêts communales, étaient dénombrés sur le territoire bisontin. Cette campagne est également favorable à la biodiversité en privilégiant des espèces variées et locales.

S'agissant des plantations d'arbres, la réponse reprend les constats du rapport d'observations provisoires (ROP) sans contestation ni apport d'élément véritablement nouveau : le ROP évoque déjà en particulier (cf. infra au 2.3.2) les efforts budgétaires pour prendre soin d'un patrimoine arboré en mutation.

La réalisation d'un nouveau parc urbain sur le site de l'ancienne friche industrielle Rhodiaceta a aussi contribué à l'extension de la part des espaces végétalisés. Situé le long du Doubs, le réaménagement du site initié au début des années 2010 et achevé en 2020 a débouché notamment sur la création du parc des Prés de Vaux d'une surface de 5 ha sur les quelques 20 ha que comptait l'ancien site industriel, après d'importantes opérations de retraitement des sols pollués.

Alors que l'extension du couvert végétal dans la ville est une des principales mesures de sa politique d'adaptation au changement climatique, Besançon n'assure pas un suivi de l'évolution dans le temps des surfaces végétalisées dans leur ensemble. Or les espaces verts et naturels relevant du foncier privé représentent près des trois quarts des surfaces végétalisées de la ville. Situation qui ne peut que relativiser la portée de l'action de la collectivité. Ainsi, alors que Besançon met en avant l'augmentation de la surface de ses espaces verts, les données de l'agence européenne de l'environnement font état d'une progression des espaces artificialisés de près de 6 % entre 2000 et 2018, au détriment des espaces naturels dont la surface recule de 5 %. Les espaces agricoles sont les principaux concernés par cette évolution avec un recul de 13,7 %. Sur la même période, la surface des espaces verts artificialisés est passée de 58 à 76 ha, soit une progression de 31 %.

Dès lors, au regard de l'objectif de leur préservation, il est nécessaire que la commune mette en place un outil d'observation foncière des espaces verts et de nature de son territoire afin d'en améliorer la maîtrise. La chambre invite la collectivité à se doter d'un tel dispositif de suivi du foncier des espaces verts et de nature.

2.2.2 La prise en compte progressive de l'adaptation dans les opérations d'aménagement portées par la ville

La ville a, depuis plusieurs années, intégré les préoccupations liées aux transitions dans ses opérations d'aménagement, à l'image de plusieurs réalisations qui bénéficient du label « écoquartier ». Dans ce domaine également, elle tend à donner une plus grande place à la nature dans ses opérations les plus récentes.

2.2.2.1 Les projets « Vauban » et « Viotte » : un début de prise en compte des problématiques d'adaptation à travers la gestion de la ressource en eau et des îlots de chaleur

La ville de Besançon a initié, en 2008, la reconversion d'une ancienne caserne militaire, site de 7 ha situé dans le quartier Vauban, qu'elle a confié à un aménageur privé en 2014. Divisé en trois phases, la seconde phase du projet doit être finalisée fin 2023. À proximité immédiate du centre-ville historique et desservi par les transports en commun, le programme prévoit des aménagements sur une emprise d'environ 40 000 m², des locaux d'activités et des logements (environ 830) sur une surface plancher²⁹ de près de 66 000 m². Pour autant, les espaces végétalisés occupent 43 %, soit 3 ha, de la surface totale du site dont un arboretum. Les eaux pluviales font par ailleurs l'objet d'une gestion optimale avec l'absence de rejet dans les réseaux grâce à la construction d'une succession de bassins de rétention et d'un puits, réalisé à partir d'une cavité naturelle, et la mise en place d'un processus d'infiltration favorisant leur dépollution.

Le projet de reconversion des anciennes friches ferroviaires du quartier Viotte, débuté également en 2008, se positionne sur des enjeux identiques au projet Vauban en matière d'adaptation au changement climatique. Localisés à proximité du pôle d'échanges multimodal et du centre-ville, la partie sud des deux sites, dont l'aménagement a été confié en 2015 à la société publique locale Territoire 25, est en cours de réalisation. Sur la surface totale de 3,1 ha, le programme d'aménagement prévoit la réalisation d'environ 230 logements, de bureaux, de commerces et services de proximité, dont une crèche, pour une surface plancher totale d'environ 44 000 m². La gestion des eaux pluviales est réalisée *in situ* via leur infiltration grâce aux propriétés karstiques du sous-sol et la présence de bassins de rétention. La problématique des îlots de chaleur urbain est prise en compte avec une superficie dédiée aux espaces verts et végétalisés de 5 000 m² qui se concrétisera à travers la création de mails paysagers³⁰, de végétalisation des zones en pieds d'immeuble et des talus. Le projet prévoit par ailleurs, 3 000 m² de surface de toitures végétalisées.

2.2.2.2 Les projets « Grette, Brulard, Polygone » et des « Vaîtes » : une conception des écoquartiers qui laisse davantage de place à la nature en ville

Deux opérations récentes d'aménagement témoignent d'une évolution des modalités de conception des opérations d'aménagement.

Facilité par les opérations de requalification réalisées avec l'aide de l'ANRU, l'aménagement des sites Grette, Brulard et Polygones, lancé en 2021, s'inscrit dans des modalités de prise en compte des impératifs d'adaptation au changement climatique sous un nouvel angle. Ce projet a pour objet la reconversion d'un site d'environ 25 ha constitué de plusieurs entités contigües, desservis par le tramway et situé à proximité immédiate du centre historique de la boucle de Besançon. Dans la conception de ce projet, la collectivité intègre largement les solutions fondées sur la nature à travers notamment le pré-verdissement du site

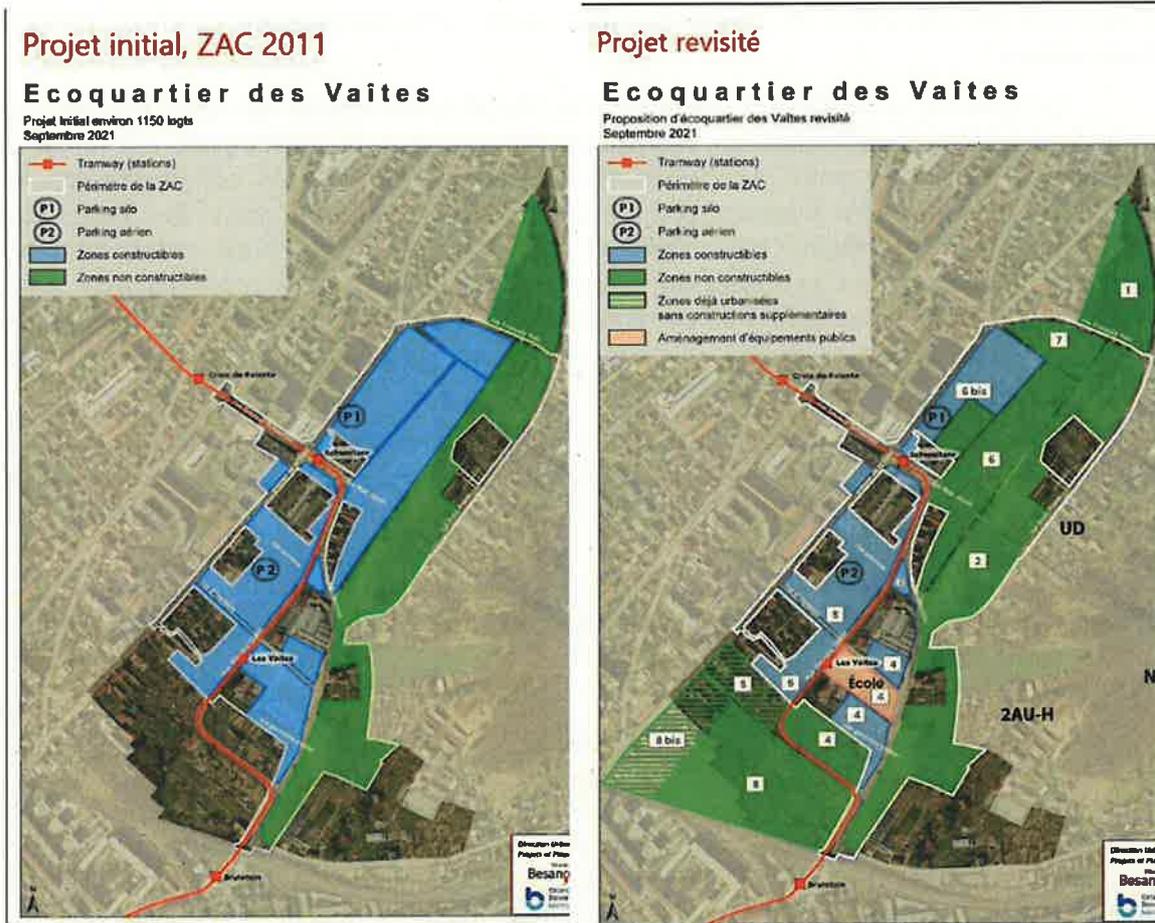
²⁹ La surface de plancher correspond à la somme des surfaces de tous les niveaux construits, clos et couvert, dont la hauteur sous plafond est supérieure à 1,80 m.

³⁰ Large voie plantée d'arbres souvent réservée aux piétons.

préalable à l'aménagement, la préservation et le renforcement du corridor écologique, la réalisation d'un parc en s'appuyant sur la structure végétale existante et une présence végétale sur plus de 50 % de l'emprise du projet. En parallèle, des choix raisonnés sont faits en matière d'urbanisation avec, entre autres, une diversité des formes de logement, une accessibilité limitée des véhicules stationnés dans des parkings silos et la présence de locaux communs résidentiels (voir annexe n° 7).

La seconde mouture du projet d'aménagement du quartier des Vaîtes constitue un autre exemple de l'évolution de la conception de l'aménagement par la ville. Lancé en 2011, ce projet couvrant une surface à aménager de 23 hectares avait comme principales orientations le développement des transports en commun, d'équipements publics et du logement pour l'Est bisontin. De nombreuses oppositions et contentieux ont bloqué la poursuite des travaux alors que des équipements avaient déjà été réalisés comme le déploiement du tramway et des dépenses engagées pour l'aménagement de la zone à hauteur d'environ 6 M€. Afin de relancer le projet, les choix de conception ont été réinterrogés en 2021 en s'appuyant sur une démarche participative. Préalablement à celle-ci, un groupement d'expert de l'environnement et du climat a été chargé d'évaluer les impacts écologiques et sociaux du projet initial et de formuler des recommandations. Sans qu'un consensus se dégage nettement, l'organisation de la consultation numérique et de la conférence citoyenne mettent en exergue la volonté d'une plus grande prise en compte de l'espace naturel, dans le futur projet, à travers la protection de l'îlot de fraîcheur, une meilleure prise en compte de la gestion des eaux pluviales, la préservation de la biodiversité en définissant des zones de protection et une mise en valeur du site à des fins pédagogiques. La démarche participative démontre également l'attachement des bisontins à l'activité maraîchère sur ce site dans une finalité essentiellement pédagogique. Le nouvel aménagement, retenu par le conseil municipal lors de sa séance du 30 septembre 2021, fait le choix, entre autres, d'une surface non construite plus importante, 11,45 ha de surface non urbanisée (soit près de 50 % de la surface totale) contre 6,6 ha prévus en 2011, du maintien d'une activité maraîchère et de la préservation du corridor écologique.

Carte n° 4 : Évolution des partis pris du projet d'aménagement de la ZAC des Vaîtes



Source : site de la ville de Besançon

Les opérations d'aménagement portées par la ville de Besançon ont, ainsi, intégré une dimension environnementale depuis de nombreuses années. Les problématiques d'atténuation ont notamment été traitées à travers l'angle énergétique avec un objectif RT 2012-20 % et un objectif plancher de 40 % d'énergie renouvelable pour chaque opération. Les questions liées à l'adaptation ont fait l'objet d'une intégration plus prégnante et sous un angle nouveau dans les dernières opérations. Alors que les premières opérations se concentraient sur la préservation de la ressource en eau et la lutte contre les îlots de chaleur, les plus récentes sont pensées de manière à laisser une part plus large aux espaces de nature avec une emprise foncière qui respecte les continuités socio-écologiques.

L'analyse de ces quelques opérations d'aménagement illustre la tension existante entre, d'une part, le besoin de densification afin notamment de limiter l'étalement urbain dans les zones périphériques, source d'une multiplication des déplacements domicile-travail, en contradiction avec les impératifs d'atténuation, et, d'autre part, en réponse aux enjeux d'adaptation, la nécessité de préserver et restaurer des espaces de nature, qui impose de limiter l'emprise foncière consacrée au logement.

La ville de Besançon, reste confrontée à une dynamique d'étalement urbain, malgré les objectifs des précédents SCOT et PLH de développement de l'habitat et de densification s'appuyant sur des pôles de centralité (ville centre, communes-relais proches de haltes ferroviaires).

La nouvelle génération de documents de planification urbaine devrait s'inscrire dans cette logique de densification, en réaffirmant l'importance de développer une offre de logements dans la ville centre. Au vu des orientations du projet de PLH, cet objectif apparaît appelé à rester prioritaire. Pourtant, comme le montre l'évolution du projet des Vaîtes et la structuration de l'opération Grette Brulard, la ville-centre devra, pour rester attractive, maintenir la production d'une offre de logements importante³¹, notamment dans des zones offrant un environnement favorable en termes d'interconnexion aux réseaux de transport et d'offre de services, tout en dédiant une part importante aux espaces végétalisés pour ne pas amplifier les phénomènes d'îlots de chaleur.

Cette densification intégrant le souci de la biodiversité et de la nature en ville, la qualité des espaces publics, qui répond aussi à une demande sociale, sera au centre des enjeux des opérations d'aménagement à venir et des futurs règles d'urbanisme (voir infra au § 2.4.2).

2.2.3 Les autres actions de la ville concourant à l'adaptation au changement climatique

2.2.3.1 La gestion de la ressource en eau

La récupération des eaux pluviales, la gestion des eaux de surface et la désimperméabilisation des sols constituent des outils qui peuvent permettre une gestion rationnelle de la ressource en eau, une contribution à la limitation des îlots de chaleur urbain, et une meilleure prévention des risques d'inondation ou de submersion par ruissellement.

S'agissant de la gestion des eaux pluviales, la collectivité a, de longue date, installé des bassins d'orage sur les réseaux unitaires de manière à stocker temporairement les premières eaux pluviales afin de soulager le système d'assainissement et d'éviter les débordements et les rejets non traités dans le milieu naturel. Elle cherche désormais, comme l'illustre les opérations d'aménagement décrites précédemment, à favoriser l'infiltration des eaux pluviales au plus proche du lieu où elles sont tombées, par des-programmes de déconnexion du réseau et de désimperméabilisation, en évitant le ruissellement et la pollution des eaux et en favorisant le rechargement des nappes phréatiques.

La systématisation d'un examen, parcelle par parcelle, des meilleures solutions de gestion des eaux pluviales, est un des objectifs du projet de schéma directeur de gestion des eaux pluviales, en cours d'élaboration, qui sera partie intégrante du futur PLUI.

La question de la sécurisation de la ressource en eau potable est, par ailleurs, abordée par l'intercommunalité, compétente en matière d'eau potable depuis 2018, à travers l'élaboration d'un schéma directeur des ressources en eau potable, élaboré à la suite de la prise de compétence eau par la communauté urbaine et adopté en 2021.

³¹ Le projet de PLH prévoit un objectif de production d'environ 900 logements par an pour l'agglomération de Besançon, dont quelque 570 pour la ville-centre.

Ce schéma est une autre démarche structurante pour l'adaptation au changement climatique de la ville (et plus globalement de l'aire urbaine). Dans ce document, le système d'eau potable de chaque commune est présenté de manière détaillée, ainsi que les actions à mener pour améliorer son fonctionnement et assurer l'adéquation entre la ressource et les besoins actuels et futurs³². Les actions de ce plan, qui portent notamment sur le déploiement de solutions techniques permettant la détection précoce de fuites, tant sur le réseau que chez les particuliers, la réalisation d'interconnexions ou l'instauration d'une tarification progressive, vont être élargies aux mesures de sobriété adoptées avec le plan sécheresse (voir supra § 2.1.1.3).

Enfin, la définition d'un schéma de trames verte et bleue, dans le cadre de l'élaboration du futur plan local d'urbanisme intercommunal, participera à l'identification et la préservation des espaces aqueux, des zones humides et de la biodiversité des milieux aquatiques.

2.2.3.2 Une incitation à la prise en compte de l'adaptation par les opérateurs privés des bâtiments et travaux publics

La collectivité s'appuie sur ses propres pratiques pour sensibiliser et mobiliser les opérateurs privés avec lesquels elle travaille.

La ville fait en particulier de sa politique d'achat un levier de mobilisation. Un des trois axes de sa stratégie de promotion des achats publics socialement et écologiquement responsables (SPASER), adoptée en 2021, vise la prise en compte de la transition écologique, de la biodiversité et des impacts environnementaux dans ses achats. La ville s'est fixée un objectif annuel de 70 % de marchés attribués supérieurs à 90 K€ intégrant au moins une disposition environnementale et/ou sociale. Alors qu'en 2020 seuls 13 % de ces marchés contenaient une condition d'exécution environnementale et 23 % un critère environnemental d'analyse des offres, ils sont respectivement près de 44 % et 67 % en 2022.

Elle a, par ailleurs, œuvré à la diffusion de bonnes pratiques à travers l'élaboration, courant 2022, d'un cahier des charges en matière de prescriptions énergétiques et environnementales applicables à l'ensemble de ses opérations. Fruit d'échanges avec les professionnels du secteur du bâtiment, ce document comprend entre autres des prescriptions en matière de confort d'été, de récupération des eaux pluviales, de végétalisation et non imperméabilisation des espaces. La commune a pour ambition de diffuser ce document, à titre informatif, afin d'encourager les porteurs de projet d'aménagement à intégrer des éléments d'adaptation au changement climatique au-delà des obligations réglementaires. Des informations environnementales sont déjà systématiquement transmises lors de l'instruction des autorisations d'urbanisme afin d'inciter les particuliers et opérateurs privés à aller au-delà des obligations réglementaires en les sensibilisant sur les effets à long terme de leurs choix.

³² Un comité scientifique, créé en 2016 à l'initiative de la ville centre, est chargé de contribuer à l'amélioration de la connaissance et est vecteur de préconisations. L'alimentation en eau potable de la ville n'est pas à l'heure actuelle considérée comme problématique. Cependant l'absence de nappes « puissantes » du fait des caractéristiques du sous-sol bisontin et la perspective d'un risque de tension sur l'alimentation en eau potable en lien avec l'allongement des durées des sécheresses conduisent GBM à mener des études afin d'identifier de nouvelles ressources.

2.3 Les moyens mobilisés en faveur de l'adaptation de la ville au changement climatique

La conduite de la transition écologique en général et de l'adaptation s'accompagne à Besançon d'une organisation et de moyens, qui prennent une place croissante au cours de la période examinée.

2.3.1 Le portage politique et administratif de la transition écologique

Comme on l'a mentionné plus haut dans le rapport, le projet politique du mandat, formalisé dans le projet de territoire arrêté en 2022 après l'actualisation du projet de 2019, tout en conservant les grandes orientations du précédent exécutif municipal, accentue la place consacrée aux objectifs de transition écologique. Cette évolution est illustrée notamment par le fait que l'adjoint chargé des finances et de la commande publique est également en charge des questions liées au développement durable³³.

La transition écologique prend aussi une place plus importante dans l'organisation administrative de la ville, du fait des moyens missionnés sur les objectifs de transition, mais également en raison de certains choix d'organisation des services.

Parallèlement aux moyens mobilisés par la communauté urbaine au titre des compétences structurantes pour la transition écologique (politiques déchets et transports par exemple), la ville et la communauté urbaine disposent, sur l'ensemble de la période examinée, de services directement dédiés à la transition écologique (direction de la maîtrise de l'énergie de la ville, service environnement et cadre de vie de GBM, mission développement durable devenu mission agenda 2030). Plusieurs choix touchant l'administration consacrent, par ailleurs, la place nouvelle donnée aux solutions basées sur la nature dans les projets d'aménagement de la commune et donnent des gages à une meilleure prise en compte de l'adaptation dans les politiques de la collectivité : la transformation de la direction des espaces verts, sportifs et forestiers en direction de la biodiversité et des espaces verts avec la nomination à sa tête d'un écologue ; la création d'un département de la transition, et le recrutement d'un directeur de département, directeur général adjoint des services techniques, chargé d'impulser et d'animer les projets de transition requérant une forte transversalité.

À ces évolutions de l'organigramme répond un changement de méthode dans la conduite des opérations (aménagement, construction), marqué, d'une part, par une plus large association des citoyens à la décision sur des projets structurants³⁴ et, d'autre part, par un changement dans la manière dont est assurée la coordination des services concourant aux projets de construction et d'aménagement de l'espace public. La « plate-forme des espaces publics », créée en 2021, réunit chaque semaine, autour d'une revue de projets, l'ensemble des directions concernées (directions de l'urbanisme, de biodiversité des espaces verts, de la voirie, de la maîtrise de l'énergie, de l'eau, etc.). En contraignant les services à soumettre leurs projets dès le stade du

³³ Sa délégation porte sur les finances, la commande publique et « la mise en œuvre des objectifs de développement durable, de la coordination des actions en matière de résilience ».

³⁴ Comme l'illustrent l'exemple de la démarche « Besançon naturellement forestière », celui de la conférence citoyenne mobilisée pour la révision du projet des Vaïtes, ou encore celui de la concertation citoyenne autour du projet Grette Brulard (Polygone).

programme, cette instance assure une coordination technique et une prise en compte de la commande politique en faveur de la transition écologique pour toutes les interventions sur l'espace public.

Enfin, comme autre moyen de sensibilisation et de mobilisation des services autour des enjeux de transition et d'adaptation, la collectivité a commencé, en déclinaison du projet d'administration, à déployer des formations au profit de toutes les directions (achats écoresponsables depuis 2021, fresques du climat en 2023). Le projet d'administration prévoit également que chaque direction adopte un plan de transition écologique, identifiant l'impact du changement climatique sur l'exercice des missions et débouchant potentiellement sur une révision des dispositifs d'intervention de la ville. Les efforts des directions sont également accompagnés depuis 2022 par un « fonds d'amorçage et d'accélération pour la transition écologique » doté de 250 K€³⁵ pour le renouvellement des équipements et de 50 K€ pour la réalisation de travaux spécifiques, afin de couvrir les éventuels surcoûts liés à de nouvelles pratiques favorables à la transition écologique.

2.3.2 Les moyens budgétaires alloués à l'adaptation depuis 2017

Les actions d'adaptation bénéficient d'une allocation budgétaire significative mais qui reste cependant limitée, quand on la rapporte au budget municipal. Les dépenses en faveur de l'adaptation totalisent de l'ordre de 7 % des dépenses d'investissement depuis 2017 (18 % en intégrant plus largement des dépenses en faveur de l'amélioration de la performance énergétique du patrimoine municipal, notamment des écoles).

Ces dépenses correspondent aux solutions basées sur la nature, au premier rang desquels la désimperméabilisation des sols et l'extension du couvert végétal, et aux dépenses de lutte contre la chaleur dans les bâtiments (voir tableau en annexe n° 8).

Les opérations d'adaptation sont menées, sans qu'un objectif quantitatif de surfaces à végétaliser ou à désimperméabiliser ait été fixé a priori par la ville. Elles sont réalisées de manière progressive, en profitant des opportunités de requalification de la voirie ou à l'occasion de réalisation d'opérations d'envergure comme la rénovation des écoles ou le parc des Près de Vaux. Elles bénéficient, depuis 2021, d'une enveloppe dédiée sur budget communal (1 M€ par an pour la lutte contre les îlots de chaleur), qui peut être complétée pour partie par les 2,9 M€ du fonds de concours que la commune doit verser sur une période de 6 années à la communauté urbaine relatif aux travaux sur la voirie.

Selon la commune, les opérations contribuant à l'adaptation devraient continuer de bénéficier de moyens importants. Ainsi quelques 40 M€ sont identifiés pour la période 2023-2028, soit environ 23 % des crédits de sa programmation pluriannuelle des investissements.

³⁵ À titre d'exemple, ont été soutenus par une participation de ce fonds, en 2022 : une balayeuse électrique (100 K€ ; la construction d'abris à vélos pour les agents sur 3 sites (80 K€) ou encore le pré-verdissement de la zone d'aménagement Grette-Brûlard, par la technique innovante de « technosols » pour environ 50 K€.

Parmi ces investissements, le plan école qui prévoit 60 M€ de dépenses de modernisation sur les six années du mandat (55 M€ pour les écoles et 5 M€ pour les crèches) est mis en avant par la collectivité comme exemplaire de l'effort réalisé en matière de transition écologique, avec une progression de 10 M€ par rapport à la programmation des investissements de la précédente mandature. Ces travaux, qui portent à la fois sur une meilleure isolation des locaux, sur la désimperméabilisation et la végétalisation des cours d'école (et souvent aussi sur le déploiement de panneaux photovoltaïques en toiture), ne sont pas exclusivement consacrés à l'adaptation au changement climatique, mais ils y contribuent. Avec cette progression de l'enveloppe budgétaire de travaux, la commune entend accélérer la rénovation globale des écoles. Toutefois, vu l'étendue et la dispersion du patrimoine scolaire municipal, les moyens programmés ne seront pas suffisants pour permettre une adaptation rapide³⁶.

Parmi les moyens en faveur de l'adaptation mobilisés sur le budget de fonctionnement, figure le budget de la direction biodiversité et espaces verts (DBEV), dédié à la gestion des espaces verts et naturels de la ville. Ce budget, qui a mobilisé quelque 400 K€ par an depuis 2017, est resté globalement stable sur la période contrôlée, alors que les dépenses en faveur du patrimoine arboré augmentaient sur la même période d'environ 200 K€ de budget³⁷. Selon la collectivité, les changements de mode de gestion des espaces verts (voir supra au § 2.2.1) ont permis pour l'instant de faire face à l'augmentation du patrimoine naturel communal à entretenir, sans augmenter les financements que la commune y consacre.

La commune n'a toutefois pas été en mesure de chiffrer l'évolution des volumes d'eau consacré à l'arrosage des espaces verts et a indiqué que les moyens de la DEBV devraient être régulièrement réexaminés pour tenir compte des impacts de l'accroissement des surfaces à entretenir.

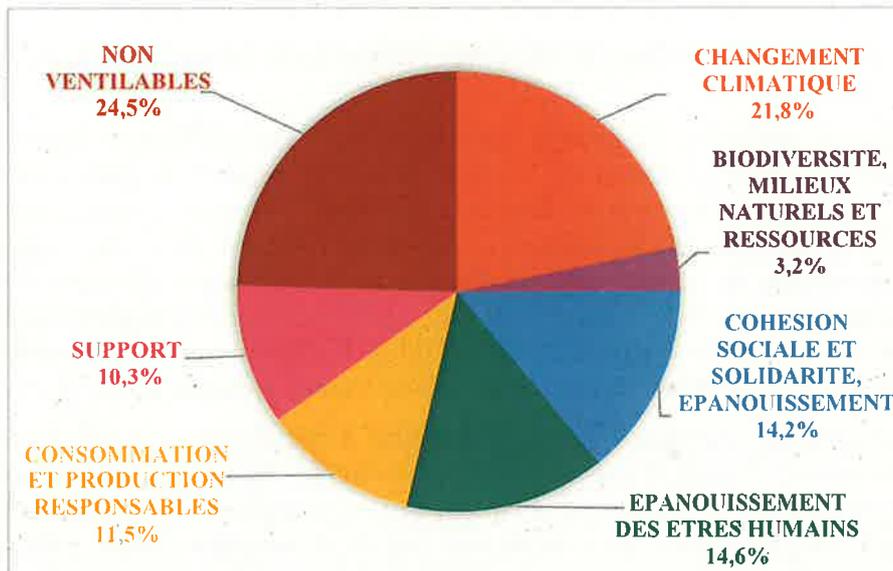
2.3.3 Une priorisation des investissements en faveur de la transition qui reste à définir

Pour illustrer les effets de son action sur la transition écologique, la commune répartit ses dépenses en fonction des finalités du développement durable. Cette présentation est utilisée à l'appui des rapports au conseil municipal relatifs aux budgets et aux comptes administratifs. Elle est aussi jointe au rapport relatif au développement durable, annexé au rapport d'orientations budgétaires.

³⁶ Le patrimoine bâti de la ville représente 480 000 m². Sur les 64 écoles, qui représentent environ 25 % du patrimoine (120 000 m²), seules 14, jugées prioritaires au regard de l'état du bâtiment seront traitées d'ici 2026.

³⁷ Source DBEV, bilan 2021 des travaux sur le patrimoine arboré

Graphique n° 7 : Ventilation des dépenses d'investissement 2021 selon les objectifs du développement durable



Source : données du compte administratif transmises par la commune.

Cette présentation reste centrée sur la constatation des réalisations, et laisse d'importantes dépenses « non ventilables » de côté, ce qui rend difficile d'en tirer des conclusions quant à leur impact sur l'adaptation de la ville au changement climatique.

Besançon s'est fixée pour objectif de se doter d'un « budget vert », afin, d'une part, de quantifier le coût prévisionnel des actions à mettre en œuvre en faveur de la transition et, d'autre part, de disposer d'une grille d'analyse pour guider ses choix d'investissement, en fonction de leur impact en matière d'adaptation du territoire au changement climatique. La commune a indiqué que l'élaboration de grille outil, qui est un objectif important de la feuille de route de l'équipe municipale, était en cours, et qu'il s'intégrerait dans la stratégie de résilience et l'agenda 2030 en cours de définition, de manière à pouvoir suivre et évaluer cette stratégie, sur le plan financier.

La chambre ne peut qu'encourager la ville à se doter d'un tel outil et à prendre en compte systématiquement l'impact de ses dépenses sur l'adaptation de la commune au changement climatique.

2.4 L'évaluation des actions d'adaptation

2.4.1 Une mesure des résultats, limitée aux actions de la démarche « Cit'ergie »

La labélisation Climat Air Energie, qui s'apparente à une certification, inscrit les actions de la collectivité portées en faveur du PCAET dans un processus de suivi et d'évaluation quadriennale. Le label est basé sur un catalogue d'environ 80 mesures, regroupées en 6 axes thématiques³⁸, applicables par la collectivité selon un potentiel lié à ses compétences. Il distingue trois niveaux de performance dont le plus élevé, atteint par Besançon depuis 2012, implique la réalisation de 75 % du potentiel. La collectivité est accompagnée tout au long du processus par un conseiller agréé par l'ADEME, la labellisation étant certifiée par un auditeur, doublée, pour le niveau Gold, par un visa de l'union européenne³⁹.

L'évolution du catalogue d'actions susceptible d'être menées a incité la collectivité à investir de nouveaux champs. Ainsi, en matière d'évolution climatique, après une large place faite à la connaissance et aux mesures d'atténuation, sous un angle majoritairement énergétique, la catalogue a intégré la prise en compte des risques et un volet climat, pour être enfin, actuellement, plus abouti en matière d'actions dédiées à l'adaptation. La commune a disposé, à travers l'accompagnement du conseiller, d'une expertise et de conseil. Elle a, par ailleurs, eu la possibilité d'enrichir son action à partir des expériences des autres collectivités membres du réseau. Enfin, le processus de certification externe l'a amené à maintenir ses efforts. Ainsi, si les principales réalisations de la collectivité concernent le volet atténuation à travers le prisme énergétique (performance énergétique des écoquartiers, part des énergies renouvelables dans le mixte énergétique municipal) ou le développement des mobilités douces, la labélisation a inscrit la collectivité dans une démarche continue de progression et l'a amenée progressivement à s'emparer des questions d'adaptation.

En dehors de cette labélisation, les actions en matière d'adaptation au changement climatique n'ont pas été assorties de la définition d'objectifs qualitatifs ou quantitatifs. De la même manière, aucun suivi ni évaluation, à travers notamment la détermination d'indicateurs, n'ont été formalisés.

La mise en place récente, dans le cadre des interventions au titre de la lutte contre les îlots de chaleur, de fiches d'impact peut néanmoins être relevée. La collectivité a d'ailleurs procédé à la réalisation de relevés de température avant et après le réaménagement des cours d'école, qui permettent de pointer l'impact positif des travaux réalisés, même si ces mesures ponctuelles ne permettent pas de se prononcer sur le caractère suffisant des actions d'adaptation dans leur ensemble, sur le rafraîchissement de la ville.

³⁸ Les six domaines d'action identifiés sont le développement territorial, le patrimoine de la collectivité, l'approvisionnement énergétique et la gestion des espaces verts, la mobilité, l'organisation interne et la communication et coopération.

³⁹ Le label Air Climat Energie, anciennement Cit'ergie, est une déclinaison de la démarche européenne « European Energy Award ». Il est porté au niveau national par l'ADEME. Le niveau gold est décerné par le Forum European Energy Award.

La chambre recommande à la collectivité d'assortir sa future stratégie en matière d'adaptation, d'un plan local d'adaptation et stratégie de résilience⁴⁰, comme elle l'a fait récemment, en mai 2023, pour son plan sécheresse⁴¹, d'un processus d'évaluation intégrant pour chaque action arrêtée, l'identification des services chargés de la mise en œuvre, une enveloppe financière prévisionnelle et la définition d'indicateurs. Cela lui permettra notamment de questionner son plan d'actions compte tenu du caractère expérimental de certaines démarches et des incertitudes sur les évolutions climatiques.

Recommandation n° 1. Se doter d'un dispositif d'évaluation intégrant pour chaque action d'adaptation au changement climatique, l'identification des services chargés de la mise en œuvre, l'enveloppe financière prévisionnelle ainsi que sa consommation et la définition d'indicateurs.

2.4.2 Des leviers à mobiliser en faveur de l'adaptation

Pour approfondir sa démarche encore récente d'adaptation au changement climatique, la collectivité pourra mobiliser plusieurs leviers, complémentaires des actions déjà engagées, tout en veillant à poursuivre ses interventions en faveur de l'atténuation et à éviter des actions qui iraient à l'encontre de l'adaptation.

Tout d'abord, pour aller plus loin en matière de préservation des espaces naturels et de la biodiversité, la ville de Besançon doit se doter de nouveaux outils si elle entend préserver les espaces verts de son territoire, dont près des 2/3 appartiennent à des particuliers ou des entreprises. Dans cette perspective, l'extension au futur plan d'urbanisme intercommunal, à adopter d'ici 2025, de règles déjà mises en œuvre par la ville pour encadrer la pression de l'emprise du bâti sur les espaces végétalisés (coefficient de pleine terre de 50 % minimum, avec majoration de l'emprise éventuelle en faveur des constructions vertueuses) peut constituer une première étape.

Mais la maîtrise foncière indispensable à la préservation des continuités écologiques ne pourra se limiter à ces règles prescriptives et le futur PLUI devra aller plus loin en envisageant d'autres modalités d'intervention (telles que l'acquisition, l'encadrement de la destination et l'usage des sols, diverses mesures incitatives et de soutien) qui pourraient être mobilisées en fonction de la nature des enjeux, avec un arbitrage à rendre entre densification et préservation des espaces verts. À cet égard, la ville devra plus particulièrement s'attacher à suivre des parcelles présentant un enjeu particulier en termes de maillage écologique du territoire (parcelles privées d'une surface supérieure à 2 000 m² et recouverte à plus de 80 % de végétation, représentant une surface totale estimée à environ 284 ha), qu'elle a identifiée avec le concours de l'agence d'urbanisme.

⁴⁰ La commune a indiqué être engagée dans l'élaboration d'une stratégie résilience plus globale à l'horizon 2030 pour renforcer l'articulation des différents plans (sécheresse, canicule, etc.) et actions déjà en cours, et de compléter ces derniers si nécessaire pour mieux répondre aux vulnérabilités du territoire.

⁴¹ Le plan sécheresse prévoit une évaluation annuelle, ainsi que l'ajout de nouvelles actions, qui doivent permettre de garantir son inscription dans la durée. Le Groupe d'études de l'environnement et du climat (GEEC) mis en place par Besançon doit être, aux côtés d'un comité de pilotage *ad hoc*, associé au pilotage et à l'évaluation de ce plan.

La nécessité d'une prospection et de la définition d'une politique d'acquisition d'espaces naturels, forestiers et agricoles pour préserver et restaurer les continuités écologiques ou disposer d'éléments de compensation au regard de futurs aménagements prendra un relief particulier avec l'entrée en vigueur de la règle du zéro artificialisation nette.

La révision de documents d'urbanisme structurants comme le PLH et la mise en place du PLUI, pourraient être, par ailleurs, l'occasion d'une prise en compte plus large du volet adaptation dans les nouvelles constructions, en envisageant notamment des prescriptions en lien avec le confort d'été des bâtiments, tels qu'une couleur des façades majorant leur coefficient d'albédo ou une orientation favorable à la circulation de l'air. Ces solutions, complémentaires de celles basées sur la nature, constituent une piste qui n'a pas encore été explorée par la ville. En complément, le cahier des charges en matière de prescriptions énergétiques et environnementales, éventuellement mis à jour des prescriptions les plus élevées de la réglementation environnementale 2020 (seuils 2025 ou 2028), pourra constituer un point d'appui pour diffuser les bonnes pratiques de la ville de Besançon aux porteurs privés d'opérations de construction ou d'aménagement. La prise en compte du confort d'été doit devenir également, pour la communauté urbaine, un axe prioritaire d'intervention dans sa mission d'accompagnement des bailleurs et des particuliers dans la rénovation de l'habitat (pour mémoire, l'objectif fixé par le PCAET porte sur la rénovation de 3 000 logements prioritaires par an sur 30 ans).

Enfin, parmi les difficultés identifiées à une meilleure adaptation au changement climatique, la ville a fait état d'une tension entre les règles de sauvegarde patrimoniales et les transformations minimales à opérer pour adapter les bâtiments situés dans le périmètre du plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV). Des discussions sont notamment en cours avec l'architecte des bâtiments de France (ABF) afin de trouver une position médiane au sujet de la pose, dans le secteur du PSMV, de volets sur des façades qui en sont dépourvues. Dans le même ordre d'idée, s'agissant du développement des énergies renouvelables *via* la pose de panneaux photovoltaïques, l'ABF a évolué d'un avis défavorable à un avis favorable assorti de prescriptions. Ces dernières orientent cependant le choix de la collectivité vers une solution moins performante et plus coûteuse.

Ces exemples illustrent le caractère inéluctable d'une meilleure prise en compte, dans les règles de protection du patrimoine et dans leur interprétation, des enjeux d'adaptation et d'atténuation des bâtiments dans les secteurs sauvegardés.

ANNEXES

Annexe n° 1. Glossaire de l'adaptation de la forêt.....	53
Annexe n° 2. Vue d'ensemble du budget annexe forêt.....	54
Annexe n° 3. Glossaire de l'adaptation des villes au changement climatique.....	55
Annexe n° 4. Les documents de planification et l'adaptation au changement climatique	56
Annexe n° 5. Schéma de l'articulation des planifications climatiques	57
Annexe n° 6. Évolution des surfaces des espaces verts et de nature du territoire bisontin	58
Annexe n° 7. Plan du projet Grette, Brulard et Polygone	59
Annexe n° 8. Les dépenses d'investissement de Besançon en faveur de l'adaptation.....	60

Annexe n° 1. Glossaire de l'adaptation de la forêt

Aménagement forestier :

L'aménagement forestier est la feuille de route de la gestion durable des forêts publiques. Définie par le code forestier, elle donne un cap et les grandes orientations sylvicoles d'une forêt, appartenant à l'Etat ou aux collectivités territoriales, pour une durée de 20 années environ. Son objectif : gérer de manière durable ces forêts, relevant du régime forestier, pour permettre à la société de bénéficier pleinement de tous les services offerts (production de bois, bien-être, promenade, biodiversité, prévention des risques naturels...). Concrètement, ce plan de gestion précise par exemple les essences à privilégier, les plantations à envisager et la régénération à obtenir. Il quantifie et planifie les récoltes de bois ainsi que les travaux à réaliser, au regard des enjeux économiques, sociétaux et environnementaux de la forêt (accueil du public, préservation de la biodiversité, réduction des risques naturels, etc.)

Peuplement :

Ensemble des arbres poussant sur une surface donnée.

Station forestière :

Étendue de terrain de superficie variable, homogène dans ses conditions de topographie, de climat, de sol et de végétation.

Les différents types de gestion sylvicole :

Chaque mode de gestion sylvicole renvoie à un suivi des peuplements et à des coupes réalisées à une échelle de surface spécifique et caractéristique. De manière indicative :

- pour la gestion en futaie jardinée, la surface de raisonnement est très fine. La gestion se fait pieds à pieds et vise le maintien d'un équilibre entre les différentes catégories d'arbre, petit, moyen et gros bois.
- la gestion en futaie irrégulière répond aux mêmes objectifs que la gestion en futaie jardinée, avec un équilibre recherché entre différentes tailles d'arbres, mais s'effectue sur des unités de surface « placeaux » d'environ 100 m².
- la gestion par parquets est associée à un suivi de parcelles oscillant entre 1 et 3 ha (juste en dessous, c'est-à-dire avec 0,5 ha, on parle de gestion par bouquets).
- enfin, les surfaces traitées en futaie régulière sont nettement plus vastes, de l'ordre de 10 à 15 ha.

Plus on descend à une échelle petite de gestion du renouvellement, plus la gestion est fine et plus l'exploitation est mobilisatrice de moyens (humains). La futaie jardinée est le mode de gestion qui permet à la forêt d'être la plus résiliente, mais elle se heurte à des contraintes de capacité de suivi et de moyens du gestionnaire de la forêt.

Annexe n° 2. Vue d'ensemble du budget annexe forêt

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<i>Ressources d'exploitation</i>	201 883	207 941	236 815	180 478	229 206	505 793
<i>Ressources institutionnelles (subvention du budget principal)</i>	326 144	211 629	229 211	276 087	243 680	40 086
<i>Production immobilisée, travaux en régie</i>	80 000	80 000	80 000	80 000	80 000	80 000
= Produits de gestion (A)	608 027	499 570	546 026	536 565	552 886	625 878
<i>Charges à caractère général</i>	171 322	102 797	127 540	109 801	146 867	218 270
<i>Charges de personnel</i>	237 141	223 960	259 606	270 642	250 968	252 826
<i>Autres charges de gestion</i>	844	791	939	1 025	194	0
= Charges de gestion (B)	409 307	327 548	388 084	381 468	398 028	471 097
Épargne de gestion (A-B)	198 720	172 022	157 942	155 097	154 858	154 782
<i>+/- résultat financier</i>	-339	-25	-17	-10	-6	-3
<i>+/- Autres produits et charges exceptionnels</i>	5 546	1 476	4 145	0	31	236
= Épargne brute	203 927	173 472	162 070	155 087	154 883	155 015
<i>en % des produits de gestion</i>	33,5 %	34,7 %	29,7 %	28,9 %	28,0 %	24,8 %
<i>Amortissement en capital de la dette</i>	14 730	3 972	2 886	1 747	1 751	930
= Épargne nette (C)	189 197	169 500	159 184	153 340	153 131	154 085
<i>= Recettes d'inv. hors emprunt (D)</i>	15 147	2 710	0	1 994	0	1 940
= Financement propre disponible (C+D)	204 344	172 210	159 184	155 334	153 131	156 025
<i>Dépenses d'équipement (y compris travaux en régie)</i>	123 900	140 275	118 542	149 953	198 406	211 052
Total investissements (E)	123 900	140 275	118 542	149 953	198 406	211 052
= Besoin de financement propre (C+D-E)	80 444	31 936	40 643	5 381	-45 275	-55 027
<i>Nouveaux emprunts de l'année</i>	0	0	0	0	0	0
= Encours de dette au 31 décembre	12 219	8 247	5 361	3 614	1 863	932

Annexe n° 3. Glossaire de l'adaptation des villes au changement climatique

Continuités écologiques :

Réseaux de milieux naturels qui permettent aux espèces de circuler et interagir assurant ainsi leur cycle de vie. Ces réseaux d'échanges sont constitués de réservoirs de biodiversité reliés les uns aux autres par des corridors écologiques.

Espaces verts :

Espaces, grands ou petits, publics ou privés dans lesquels la végétation est présente de façon plus ou moins importante. Un grand nombre d'actions peut être rattaché à ce terme tels que l'aménagement de parcs ou prairies urbaines, d'espaces de proximité dans les espaces publics ou les îlots (jardins fleuris, jardins potagers, aires de jeu, etc.), d'espaces résiduels (végétalisation des voies de circulation, noues, plantation d'arbres et arbustes, etc.) et de la végétalisation des éléments bâtis (façades ou toitures végétalisées).

Services éco-systémiques rendus par la nature :

Réfrigération naturelle : les études mettent en évidence que la végétalisation de l'espace public permet de créer un microclimat atténuant l'îlot de chaleur urbain, avec des différences de températures très significatives (allant jusqu'à 7,5° C) enregistrée entre centre-ville et périphérie rurale. Ceci s'explique par l'emménagement de la chaleur par les surfaces minérales - façades de bâtiments et voiries - qui est restituée la nuit. L'arbre s'avère être l'outil le plus efficace car il combine l'effet de l'ombrage et le mécanisme de transpiration, ce qui engendre une baisse locale de température.

En outre, les espaces verts et le réseau d'arbres d'alignement apportent différents bénéfices à l'espace urbain, notamment la captation du carbone, la filtration des particules polluantes de l'air, l'infiltration des eaux pluviales et sont également supports de biodiversité.

Enfin, la promenade sous un couvert arboré est source d'apaisement. Une grande partie de ces bénéfices contribue à la préservation de la santé physique et psychologique des habitants.

Pour accentuer l'effet de régulation climatique de la végétation en ville et renforcer tous les services écosystémiques fournis par la végétation, il est donc nécessaire de planter massivement de nouveaux arbres et de renouveler le patrimoine déperissant. Pour décliner ces objectifs de façon opérationnelle, les collectivités se fixent pour objectifs d'étendre la strate arborée sur leur territoire, de renouveler plus activement le patrimoine déperissant et à faire évoluer les modes de gestion des arbres pour s'adapter aux nouvelles contraintes climatiques.

Solutions sans regret :

Dans une perspective d'adaptation au changement climatique, une mesure est considérée comme sans regret, dès lors qu'elle est flexible et qu'elle s'adapte à la production de nouvelles connaissances, n'entre pas en conflit avec le principe d'atténuation du changement climatique et présente des bénéfices pour le territoire, quelle que soit la situation future.

Annexe n° 4. Les documents de planification et l'adaptation au changement climatique

Le SCoT :

Le Schéma de Cohérence Territoriale a remplacé le schéma directeur depuis la loi « Solidarité et Renouvellement Urbains » (SRU) du 13 décembre 2000. Il s'agit d'un document de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine. Le SCoT est destiné à servir de cadre de référence pour différentes politiques sectorielles, notamment l'organisation de l'espace, l'urbanisme, l'habitat et la mobilité. Il s'agit d'un document opposable. Grand Besançon Métropole est inclus dans un SCoT pour la période 2011-2018. La révision de ce document constitue une opportunité pour la mise en place d'une stratégie d'adaptation ambitieuse. Le scénario d'un SCoT résilient a ainsi été choisi parmi d'autres scénarii ; celui-ci a vocation à organiser le développement du territoire en priorisant les objectifs pour résister aux différents chocs et catastrophes à venir, notamment liés au changement climatique et à la raréfaction des ressources. Ce document peut notamment permettre de réfléchir aux problématiques de rafraîchissement urbain sur le territoire.

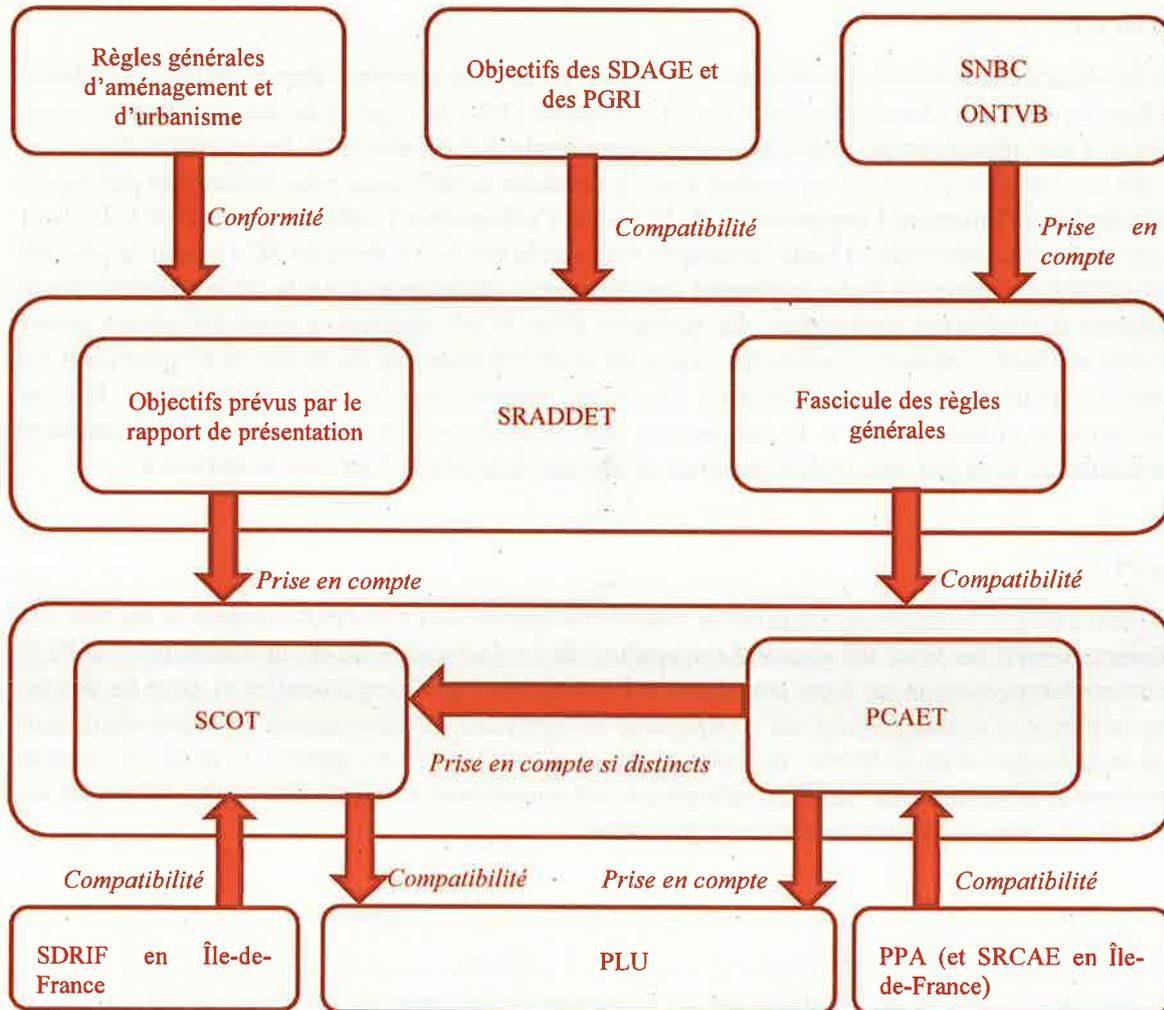
Le PLUi :

Le Plan Local d'Urbanisme remplace le Plan d'occupation des sols (POS) depuis la loi SRU de 2000 et permet de fixer les règles d'occupation des sols à l'échelle de la commune. Le PLU intercommunal permet de fixer ces règles à l'échelle de l'intercommunalité et ainsi de définir une stratégie d'aménagement sur l'ensemble du territoire intercommunal. Ce document doit être compatible avec le SCoT. De même que ce dernier, le PLUi permet la prise en compte d'enjeux d'adaptation de manière ambitieuse, et notamment le rafraîchissement urbain et les îlots de chaleur, ou la gestion des eaux pluviales.

Le PLH :

Le Programme Local de l'Habitat est un document stratégique de programmation qui inclut l'ensemble de la politique locale de l'habitat : parc public et privé, gestion du parc existant et des constructions nouvelles, populations spécifiques, etc. Le PLH permet notamment d'aborder la question de la précarité énergétique, de la rénovation du parc bâti, du confort d'été qui sont autant de sujets liés à l'adaptation au changement climatique.

Annexe n° 5. Schéma de l'articulation des planifications climatiques⁴²



⁴² SNBC : stratégie nationale bas carbone (Etat), accord de paris ; SDAGE , PGRI : planification de l'eau (bassin versant) ; Sraddet : schéma régional d'aménagement de développement = stratégie régionale (économie, climat, déchets, consommation de terres agricoles) ; SCOT : schéma de cohérence territoriale = regroupement d'intercommunalité) = stratégie avec orientations générales en matière de transport, d'aménagement, d'environnement, etc. (à l'échelle du Bassin de vie) ; PCAET : plan climat air énergie territorial (intercommunal) : stratégie de transition écologique de l'intercommunalité ; PLU : plan local d'urbanisme.

Annexe n° 6. Évolution des surfaces des espaces verts et de nature du territoire bisontin

Tableau n° 8 : Évolution des espaces verts et de nature, publics, de Besançon entre 2000 et 2021

en ha	2000	2021	Évolution 2000-2021 (%)
<i>Parcs, jardins, squares, surfaces d'accompagnement, cimetières</i>	217	256	18 %
<i>Espaces sportifs de plein air</i>	62	62	0 %
<i>Jardins familiaux</i>	5	11	120 %
<i>Espaces naturels</i>	80	144	80 %
Total	364	473	30 %

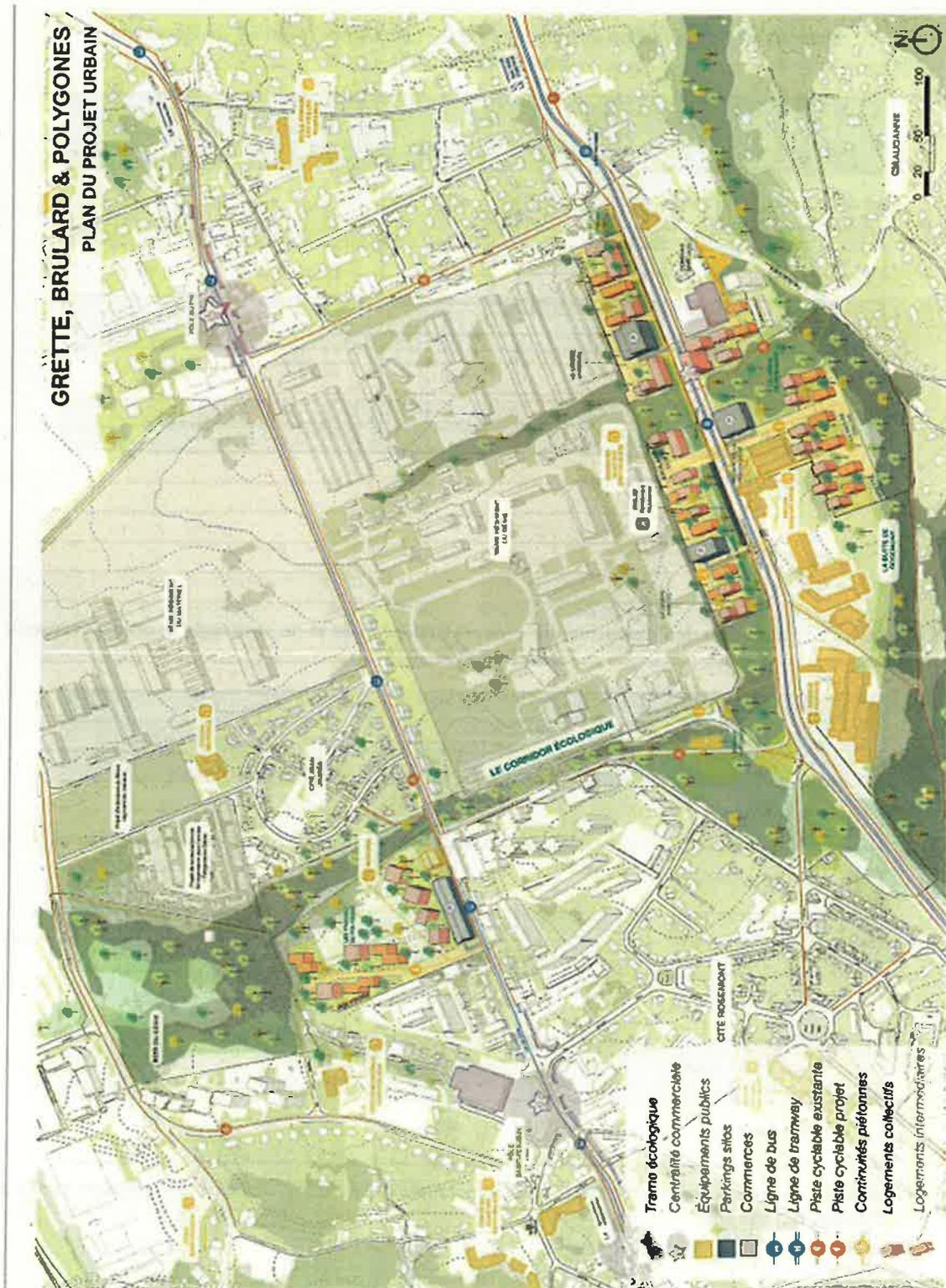
Source : données ville de Besançon

Tableau n° 9 : Évolution de l'ensemble des espaces artificialisés et de nature du territoire bisontin entre 2000 et 2018

	2000	2018	Évolution 2000-2018 (%)
Espaces artificialisés dont :	2 985	3 164	6 %
<i>espaces verts artificialisés</i>	58	76	31 %
Espaces naturels dont :	3 525	3 346	-5 %
<i>espaces agricoles</i>	1 138	982	-14 %
<i>espaces forestiers</i>	2 293	2 270	-1 %
<i>zones humides</i>	94	94	0 %

Source : base de données cartographiques Corine Land Cover (CLC), inventaire biophysique public de l'occupation des sols

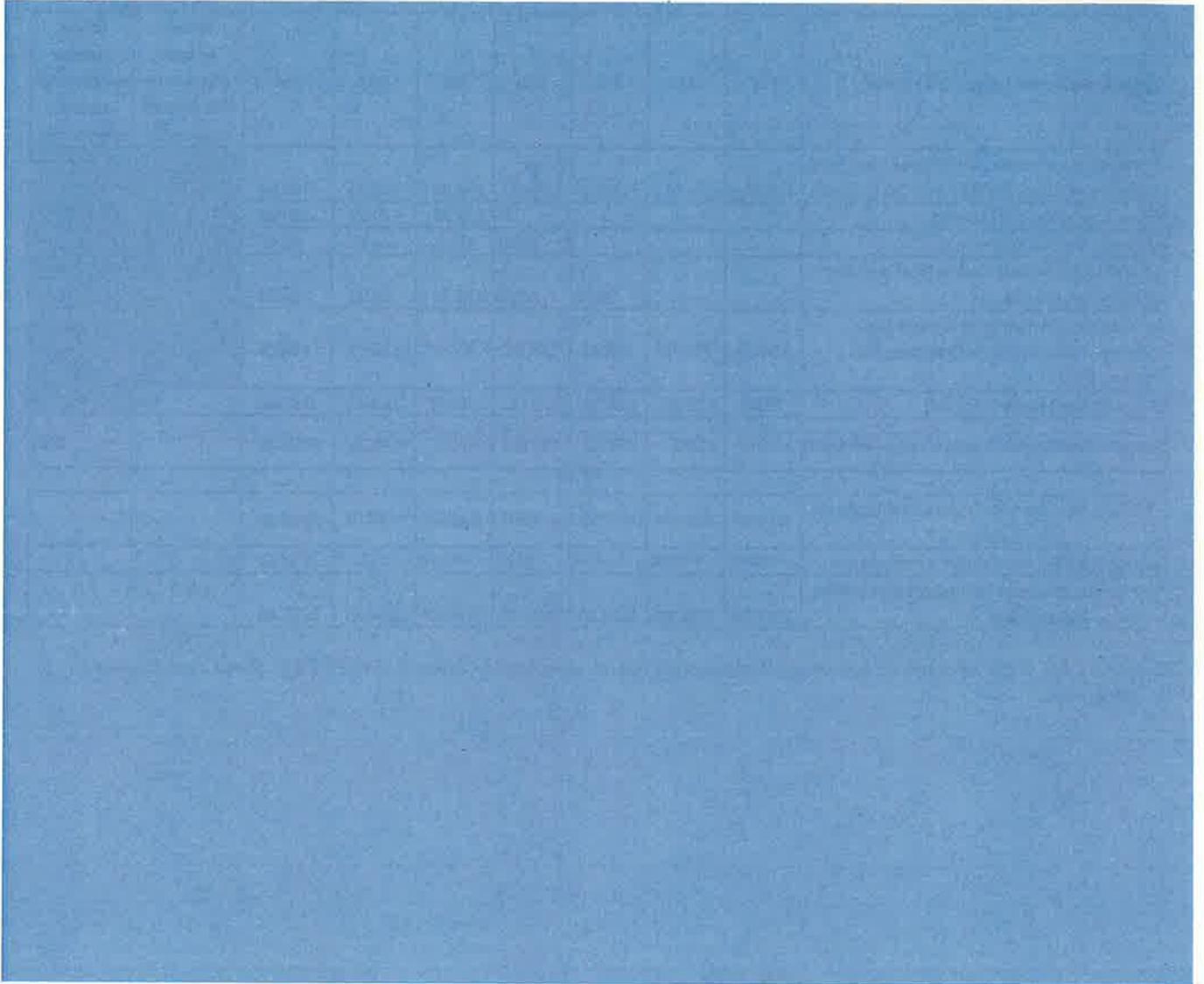
Annexe n° 7. Plan du projet Grette, Brulard et Polygone



Annexe n° 8. Les dépenses d'investissement de Besançon en faveur de l'adaptation

Dépenses investissement en faveur de la transition	2017	2018	2019	2020	2021	2022	total	Part des dépenses adaptation sur Total dépenses investissement	Part des dépenses adaptation selon approche extensive Ville
Solutions basées sur la nature, dont 7M€ parc de Vaux, 3,3M€ protection espaces verts, 1,7M€ lutte contre îlots chaleur (A)	1 188 035	4 197 725	3 578 811	1 971 652	2 103 846	1 782 095	14 822 164		
Plan de rénovation écoles et crèches (B)					1 924 544	6 752 916	8 677 460		
Lutte contre chaleur dans bâtiments (C)				320 518	102 133	68 823	491 474		
Autres dépenses contribuant transition (dontt rénovation énergétique gymnases) (D)			251 762	436 525	4 562 789	581 057	5 832 133		
Autres dépenses d'amélioration de la performance énergétique (hors écoles et lutte contre chaleur dans bâtiments) (E)	1 878 634	2 330 770	1 503 941	1 271 986	795 707	1 263 218	9 044 255		
Sous total adaptation au sens strict (A+C)	1 188 035	4 197 725	3 578 811	2 292 170	2 205 979	1 850 918	15 313 638	7,3%	
Sous total dépenses en faveur nature selon ville (A+B+C+D+E)	3 066 669	6 528 495	5 334 514	4 000 681	9 489 019	10 448 109	38 867 486		18,6%
Total dépenses équipements (source Anafi JF, comptes de gestion)	33 182 076	35 824 340	36 987 926	22 301 355	28 855 918	31 265 876	188 417 491		
Total subventions éqt hors attributions de compensation	1 646 662	2 361 043	2 180 339	7 203 057	4 635 699	2 433 135	20 469 934		
Total dépenses équipement + subventions équipement hors attributions de compensation	34 828 738	38 185 382	39 178 265	29 504 412	33 491 617	33 699 011	208 887 425		

Source : CRC d'après données commune Besançon (dépenses adaptation) et outil ANAFI CRC (total des dépenses d'équipement)



Chambre régionale des comptes Bourgogne-Franche-Comté

28-30 rue Pasteur - CS 71199 - 21011 DIJON Cedex

bourgognefranchecomte@crtc.ccomptes.fr

Site Internet : <http://www.ccomptes.fr/fr/crc-bourgogne-franche-comte>