

PAIRI DAIZA

**EDENYA, UNE PROUESSE TECHNIQUE,
ARCHITECTURALE & ENVIRONNEMENTALE**



DÉCOUVREZ les coulisses d'un PROJET inédit !

WWW.PAIRIDAIZA.EU

PAIRI DAIZA



SOMMAIRE

Introduction.....	4
1. L'eau comme fil conducteur du projet.....	6
1.1 L'origine et la gestion de la ressource	8
1.2 La récupération et le recyclage des eaux.....	12
1.3 Les systèmes de filtration et de traitement	15
2. Une structure technique et architecturale	16
2.1 Des volumes conçus à l'échelle du vivant	18
2.2 Une structure porteuse pensée pour la durabilité	19
2.3 Un vitrage au service du vivant	20
2.3.1 Le développement végétal.....	20
2.3.2 Le bien-être animal	21
2.4 Des matériaux et méthodes de construction responsables.....	22
2.4.1 Le choix des matériaux.....	23
2.4.2 Des méthodes de construction innovantes et un entretien optimisé	23
3. Un climat régulé et équilibré, au service du vivant	24
3.1 Principes de régulation climatique.....	26
3.2 Adaptations climatiques	27
4. La maîtrise et l'optimisation énergétiques.....	28
4.1 Les stratégies de réduction des consommations.....	30
4.2 L'impact environnemental global	36
5. La sécurité, la prévention incendie et la conformité	38
6. Des chiffres clés.....	40
7. Une réalisation collective	42
8. Infos pratiques	43
9. Contact presse.....	43

Edenya c'est... **TROIS RECORDS MONDIAUX**

- ✦ La plus **GRANDE** serre **TROPICALE** du monde
- ✦ La plus **GRANDE** diversité d'espèces **VÉGÉTALES** cultivées dans une serre tropicale
- ✦ Le plus **GRAND** écosystème **ZOOLOGIQUE COUVERT** du monde



Edenya est un écosystème à part entière, capable d'accueillir des centaines d'espèces animales et végétales, tout en mettant l'accent sur **l'éco-responsabilité et le bien-être du vivant**. Edenya propose un paysage unique où chaque espèce animale trouve sa place : il ne s'agit pas simplement d'animaux «ajoutés» au décor, mais d'un environnement conçu pour répondre à leurs besoins. Ici, pas de simple mise en scène, mais des conditions de vie réelles rendues possibles grâce à une ingénierie climatique avancée : **modulation thermique par zones, brumisation, ventilation naturelle, récupération des eaux de pluie et systèmes de circulation d'air intégrés à la structure même de la serre.**

Pour mener à bien ce projet de biodiversité, tout en **minimisant son impact environnemental**, Pairi Daiza a conçu une architecture sobre en énergie, durable et répliquable. Plusieurs principes bioclimatiques soutiennent cette ambition : **l'orientation stratégique de la serre, l'isolation passive, l'utilisation de matériaux recyclés ou à très faible empreinte carbone, le recours à l'énergie électrique** produite par le carport photovoltaïque et enfin **la géothermie**. L'eau est récupérée, filtrée puis réutilisée de manière optimisée, tandis que les plantes participent elles-mêmes partiellement à la régulation climatique de la serre.

Sa conception repose sur un principe simple : **mobiliser intelligemment les ressources naturelles disponibles** afin de limiter les besoins en énergie et de privilégier des solutions durables. Grâce à plusieurs technologies et des choix architecturaux cohérents, **Edenya atteint aujourd'hui un niveau d'efficacité énergétique remarquable**. Ces choix s'articulent autour de cinq axes principaux :

le rôle de l'eau dans le projet, la conception de la structure, la gestion du climat interne, la maîtrise énergétique et la sécurité. À travers ce projet, Pairi Daiza poursuit **un double objectif** : offrir un climat tropical authentique tout en minimisant l'empreinte écologique, grâce à des choix architecturaux et techniques qui combinent innovation et performance environnementale.



Jeremy Lannoy, Directeur des Grands Projets et du département Énergies & Développement durable explique :

« En raison de sa taille et de ses caractéristiques structurelles, ce type de bâtiment s'annonçait énergivore. C'est pourquoi des mesures innovantes et ambitieuses ont été prises pour limiter les consommations énergétiques et répondre aux exigences environnementales. Notre engagement pour la préservation des ressources en eau et énergie s'appuie sur trois axes clés : limiter les besoins dès la conception, répondre aux besoins essentiels avec des solutions sobres et performantes, et assurer un suivi continu pour garantir une gestion responsable et durable. »

Un projet d'une telle ampleur a nécessité une mobilisation à la hauteur de ses ambitions. **Des dizaines d'entreprises belges et étrangères ont mobilisé leurs équipes** pour le mener à bien. Grâce à leur expertise, à leur engagement et à une étroite collaboration avec les équipes de Pairi Daiza, la serre a vu le jour en un temps record, malgré les exigences liées à sa conception écoresponsable. Pairi Daiza tient à saluer leur

savoir-faire et leur implication dans la création de cet espace innovant, dédié à la préservation de la biodiversité.

Ce dossier a été rédigé afin de partager avec le grand public les réflexions et les solutions mises en œuvre derrière ce projet, dans une démarche de transparence. Données chiffrées, technologies innovantes, adaptations climatiques : découvrez les coulisses d'un projet inédit.

PAIRI DAIZA

Concept Art



L'eau constitue l'élément central de la conception paysagère d'Edenya. Comme dans la nature, le cours de l'eau façonne le relief et nourrit les plantes, créant des lieux qui seront occupés par les animaux et les hommes. Une source d'eau naît au cœur d'une montagne, donnant naissance à une cascade, des grottes, des rivières et des lagunes. Présente à chaque étape du parcours, l'eau accompagne le visiteur et participe pleinement à l'identité du lieu.

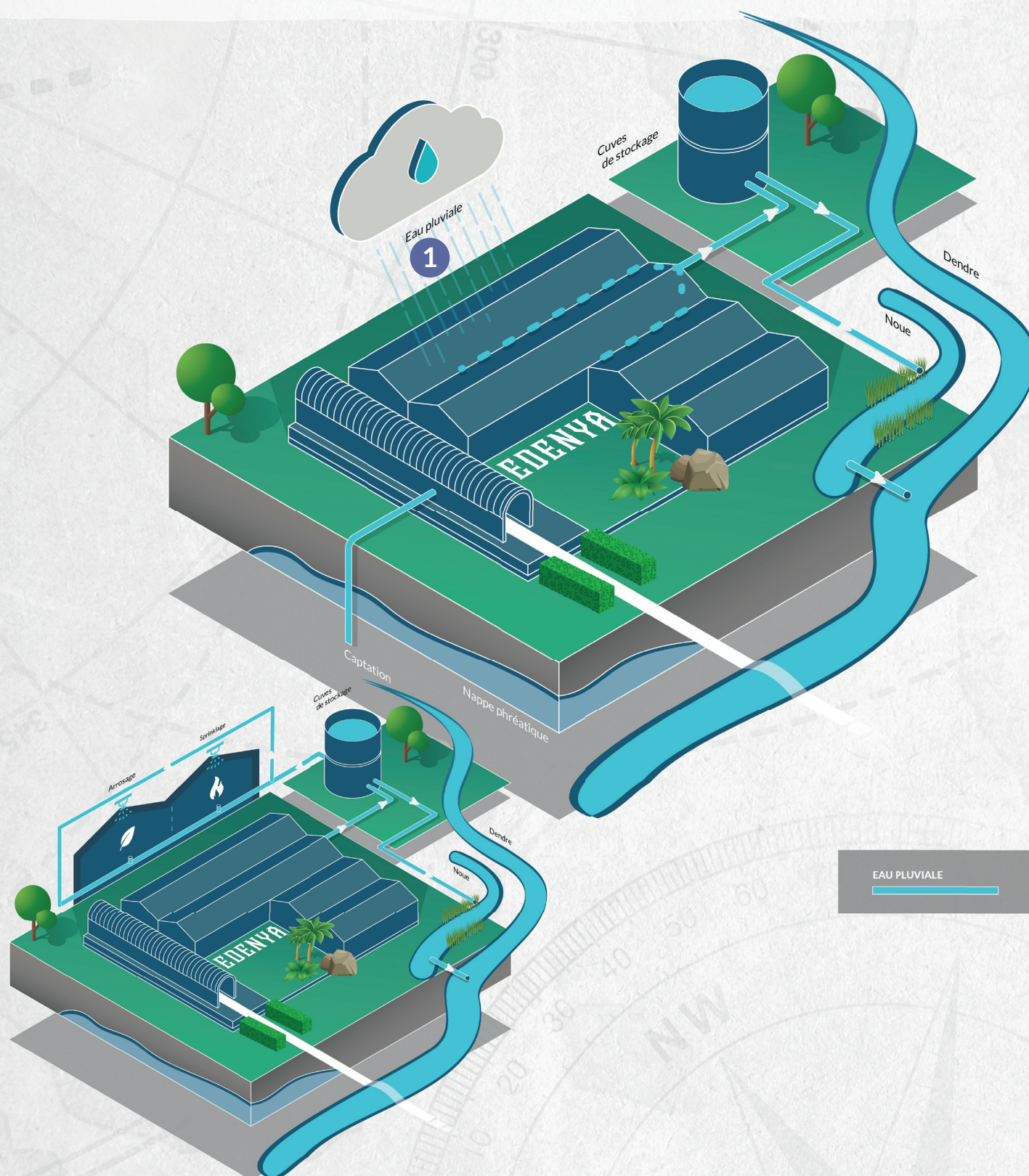
Conscient de la valeur précieuse de cette ressource, Pairi Daiza a intégré dès le début une gestion de l'eau respectueuse de l'environnement. Des technologies de pointe et des stratégies spécifiques ont été mises en œuvre afin d'en garantir une utilisation raisonnée, maîtrisée et durable, sans excès.

1. L'EAU COMME FIL CONDUCTEUR



1.1 L'origine et la gestion de la ressource

Le cycle de l'eau a fait l'objet d'une étude approfondie dès la phase de conception. Il repose sur une **gestion intégrée de la ressource**, organisée en plusieurs étapes complémentaires.



1 Les eaux pluviales

Les eaux de pluie sont d'abord collectées sur **les 40.600 m² de toiture de la serre**, puis stockées dans trois grandes cuves dont la capacité totale peut atteindre les 1.400 m³. Ces **cuves de stockage alimentent un système d'arrosage automatique**, composé de plusieurs vannes électromagnétiques et d'une vingtaine de zones d'arrosage avec des fertilisants écologiques, permettant une irrigation fine et maîtrisée des plantes, **comparable à une pluie légère**. L'eau récupérée sert également à **l'arrosage des murs végétalisés et à l'irrigation de la végétation** via un système d'arrosage de type goutte-à-goutte.

Une partie des eaux pluviales contribue également à **l'humidification des sols et des zones végétalisées**.

En cas de fortes pluies, les cuves de stockage atteignent leur capacité maximale ; **les excédents sont alors dirigés vers des noues de stockage** (assimilables à des fossés) d'une capacité de 5.000 m³. Cette eau est ensuite acheminée vers la Dendre selon un tracé **favorisant le ralentissement des écoulements**, afin de prévenir l'engorgement du cours d'eau avant son rejet. Elle s'infiltre **progressivement dans les sols**, participant ainsi à la recharge locale des nappes phréatiques.

Des **bassins d'orage et de récupération**, d'une capacité de stockage de 5.000 m³, permettent de gérer les volumes d'eau pluviale tout en **limitant les risques d'inondation et le gaspillage**.



Mais au fait, pourquoi privilégier l'eau de pluie pour les plantes ?

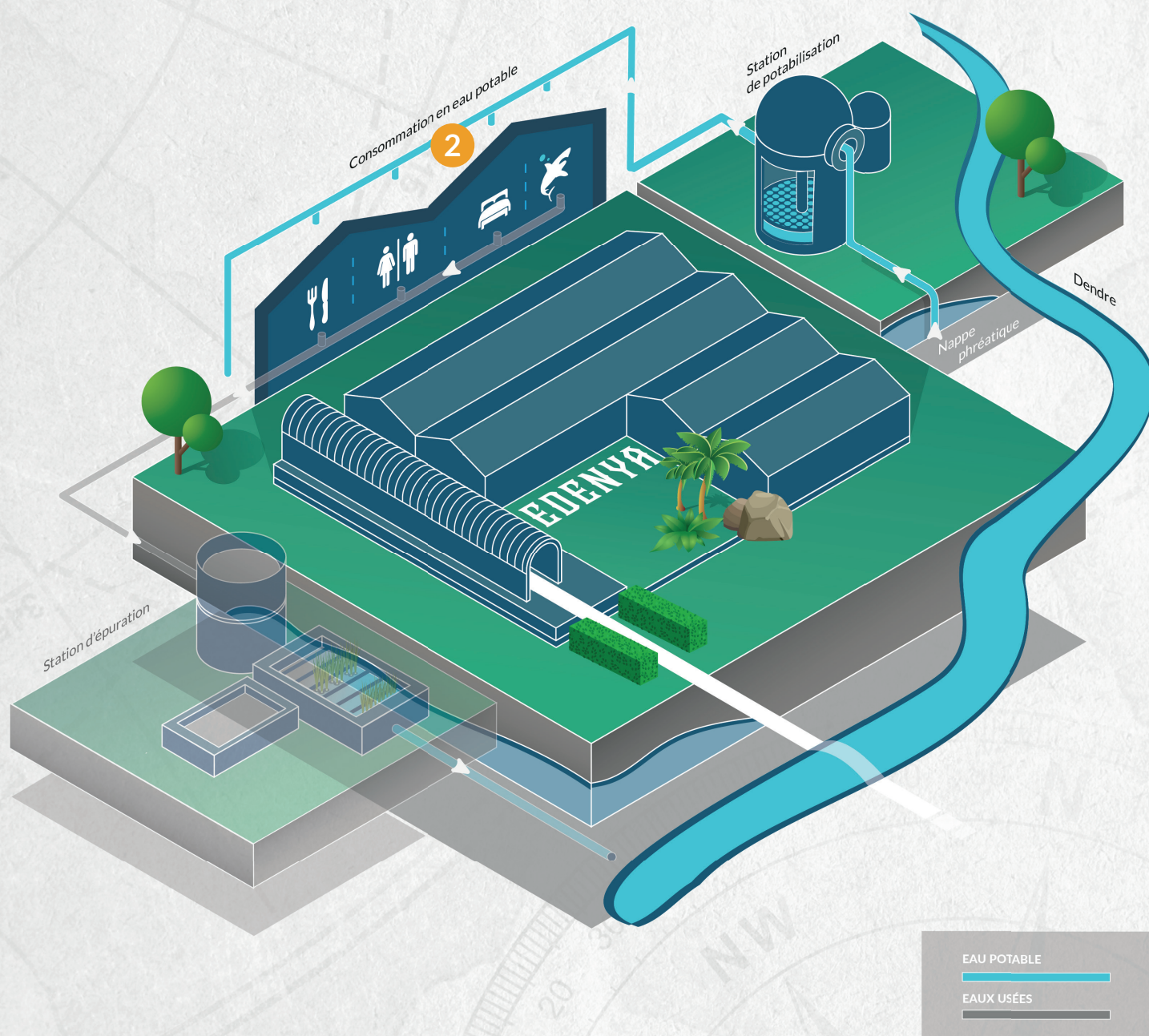
Deux raisons principales, explique **Steffen Patzwahl**, membre de la Direction scientifique : « *La première raison : l'eau de pluie est beaucoup plus douce que l'eau du robinet. C'est une qualité très appréciée par les plantes. De plus, le recours à l'eau de pluie pour les plantes permet d'économiser l'eau potable pour d'autres usages. La deuxième raison : l'eau stockée à l'intérieur de la serre peut se réchauffer. Cela évite un choc thermique pour nos plantes tropicales.* »



2 Alimentation en eau potable

Les usages sanitaires au sein d'Edenya (lavabos, espaces de restauration, installations de lavage, ainsi que les sanitaires des logements) fonctionnent via un **système d'alimentation en eau potable totalement indépendant du cycle interne de la serre**. En effet, cette eau utilisée provient exclusivement de la station de potabilisation du Parc, qui traite en continu l'eau issue des captages du domaine.

Conforme aux normes en vigueur en Région wallonne, cette eau potable **couvre l'ensemble des besoins sanitaires dans des conditions optimales**.



3 Les eaux usées et la station d'épuration

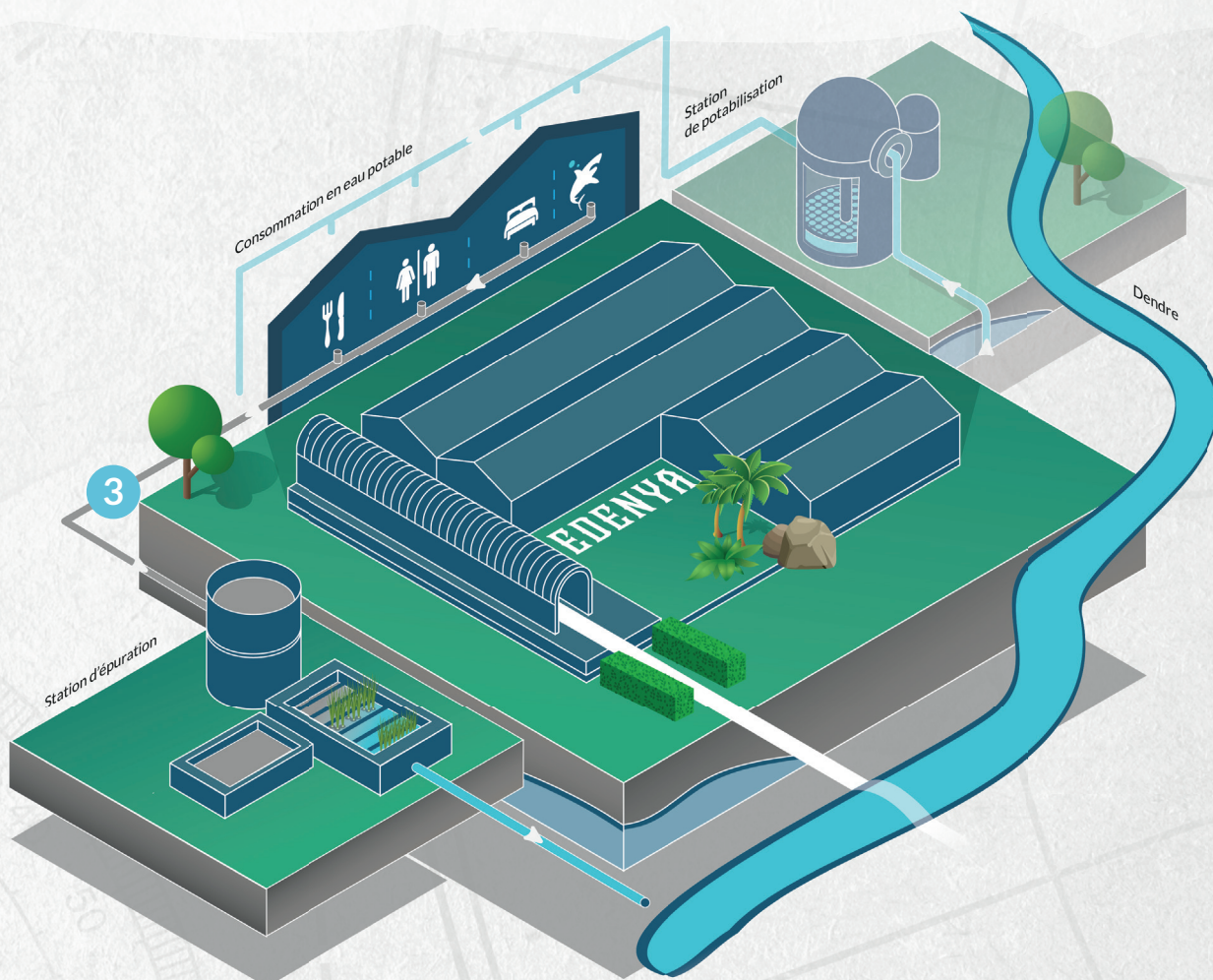
Les différentes activités du Parc génèrent **des eaux usées**, collectées par un **réseau d'égouttage** puis acheminées vers la **station d'épuration du Parc**. Elles y subissent un traitement mécanique puis biologique avant d'être rejetées en milieu naturel, dans la Dendre. Ce procédé garantit un **impact environnemental minimal**, tout en assurant **sécurité sanitaire, performance et durabilité**.

Pour rappel, la construction de cette station d'épuration a débuté en septembre 2021 et a été mise en service le 20 janvier 2023. Elle repose sur un procédé biologique de pointe alliant performance épuratoire et absence de nuisances. Compte tenu de la présence de

certains logements du Parc à proximité, cet aspect constituait un enjeu majeur.

Sa capacité actuelle est de 10.000 équivalents-habitants (EH), unité conventionnelle de mesure de la pollution moyenne générée par un habitant par jour. Selon les besoins et les projets futurs du Parc, cette capacité peut être portée à 20.000 EH.

Avant tout rejet, l'eau traitée fait **systématiquement l'objet d'analyses**. Plusieurs contrôles quotidiens sont réalisés au sein du laboratoire de la station d'épuration, assurant un suivi constant de la qualité de l'eau.



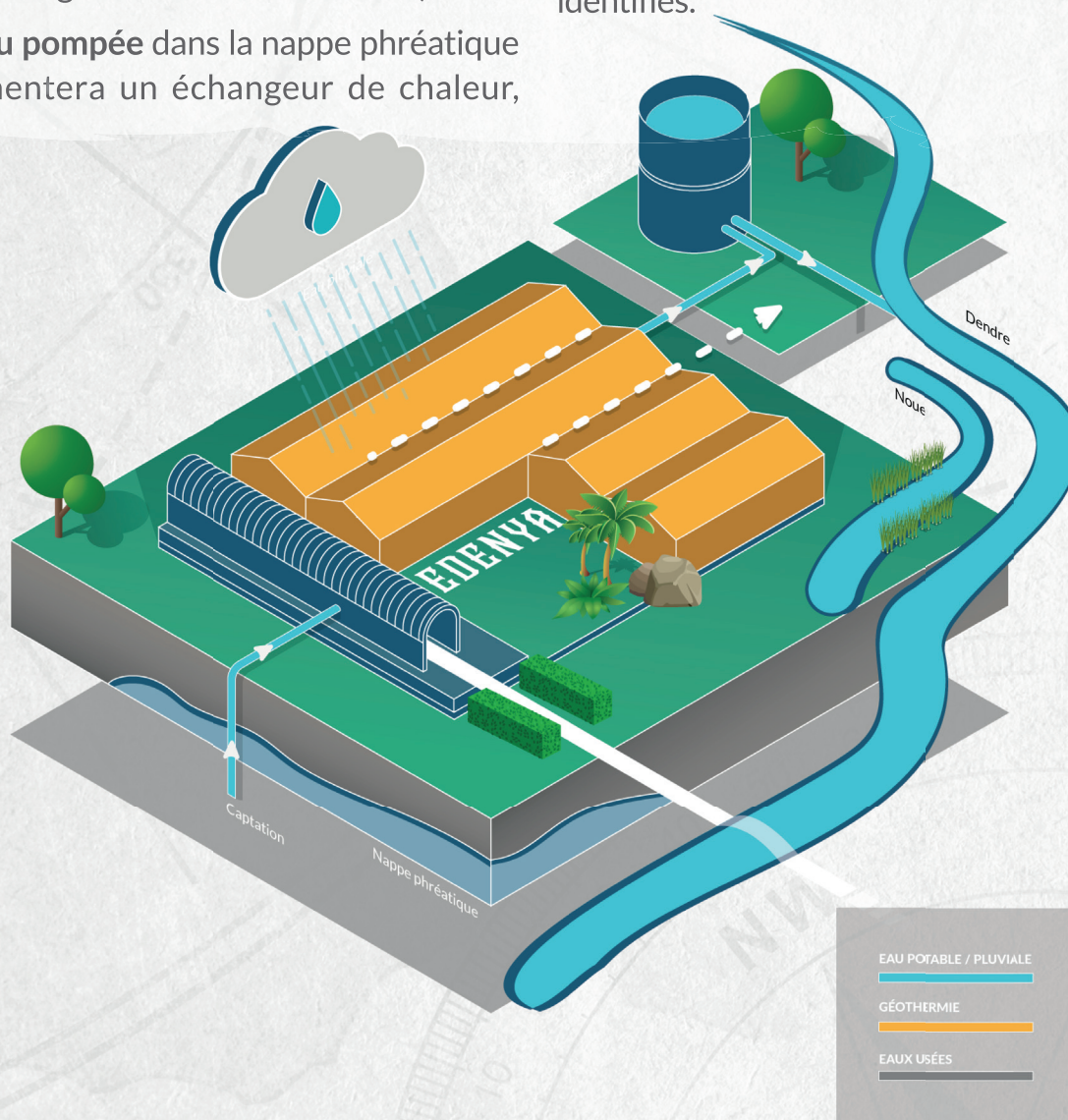
1.2 La récupération et le recyclage des eaux

Pairi Daiza a entamé la mise en place d'un projet de **géothermie**. Par définition, la géothermie en nappe ouverte est **un système qui capte la chaleur des nappes souterraines en pompant l'eau** via un forage, et en extrayant ses calories via une pompe à chaleur, permettant ainsi chauffage et refroidissement efficace et écologique **sans altérer le milieu naturel**. Grâce à la stabilité naturelle de sa température, l'eau des nappes **constituera une ressource thermique favorable** à la valorisation énergétique (chauffage et/ou rafraîchissement).

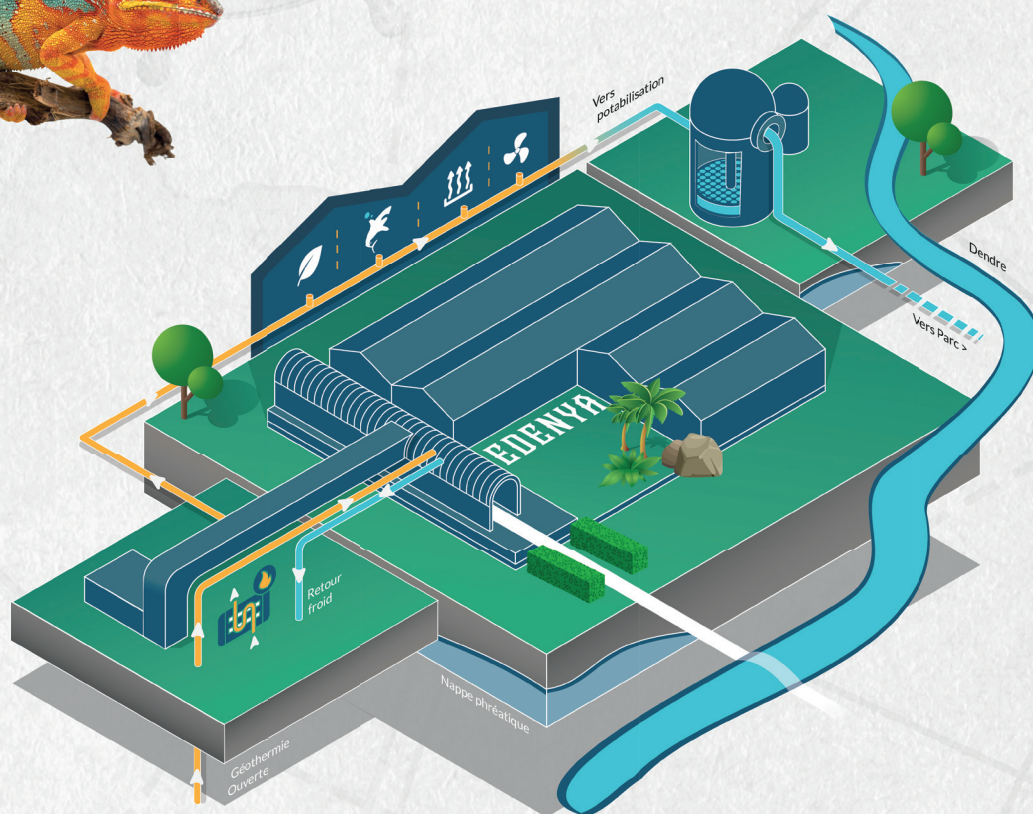
L'eau pompée dans la nappe phréatique alimentera un échangeur de chaleur,

couplé à une pompe à chaleur (PAC). Cette ressource permet de réchauffer et de maintenir une température stable au sein d'Edenya, en complément des autres modes de chauffage mis en œuvre. **L'eau refroidie pourra être valorisée en eau potable ou pour d'autres usages**, ou réinjectée dans la nappe.

Après récupération de l'énergie via des échangeurs, l'eau se refroidit et est valorisée vers différents circuits. À l'issue de ce processus, l'eau suivra l'une des **trois voies suivantes**, selon les besoins identifiés.



1. L'EAU COMME FIL CONDUCTEUR



Valorisation vers la station de potabilisation (voie prioritaire) – projet en cours

Dans le cadre d'un projet futur, l'eau serait prioritairement valorisée vers la **station de potabilisation du Parc**. Puisée dans des nappes phréatiques de très bonne qualité, elle serait particulièrement adaptée à la production d'eau potable. Une fois traitée, elle **alimenterait l'ensemble des points de restauration du Parc, les chambres d'hôtel, les sanitaires, les bassins zoologiques et les installations générales du Parc**. Ce procédé permettrait une optimisation maximale de la ressource prélevée, en valorisant pleinement l'eau puisée.

Utilisation en eau non potable

Une partie de l'eau puisée peut également être affectée à des usages **ne nécessitant pas nécessairement une qualité potable**, tels que le remplissage de certains bassins extérieurs, l'irrigation des zones paysagères, ou encore le nettoyage et l'entretien de la serre. Cette approche permet de réserver l'eau potable aux usages prioritaires et d'éviter la mobilisation de cette ressource pour des besoins secondaires.

Les avantages de la géothermie dans la gestion de l'eau sont multiples : elle **réduirait les consommations énergétiques** grâce à la valorisation des calories de la nappe, et permettrait une exploitation optimisée de la ressource. L'eau pompée serait utilisée d'abord comme vecteur énergétique, puis comme ressource potable ou non potable, selon les besoins.

Chaque flux d'eau trouve ainsi un usage utile et maîtrisé, garantissant une gestion responsable et durable de la ressource.

Réinjection dans la nappe phréatique

Lorsque les volumes pompés **excèdent les besoins en eau brute** pour la potabilisation et autres usages du Parc, l'excédent est **réinjecté directement dans la nappe phréatique** via un puits dédié appelé puits d'injection. Cette opération permet de préserver l'équilibre hydrogéologique local, d'éviter toute surexploitation de la ressource et de garantir une gestion durable et circulaire de l'aquifère (couche souterraine poreuse et perméable contenant l'eau).



1.3 Les systèmes de filtration et de traitement

L'eau des bassins zoologiques provient des forages et captages du Parc. Elle est ensuite **traitée et filtrée** selon les besoins de chaque bassin afin de maintenir une qualité d'eau conforme aux paramètres requis. Pour les espèces marines, des systèmes de filtration spécifiques permettent de **produire à la fois de l'eau douce et de l'eau de mer** naturellement reconstituée.

Pairi Daiza compte ainsi parmi **les rares parcs animaliers européens** situés loin d'une mer, capables **d'accueillir des animaux aquatiques** dont l'habitat naturel nécessite une eau salée. À titre indicatif, 6.500 m³ d'eau douce

et 6.000 m³ d'eau salée reconstituée sont générés.

Au total, **14 systèmes de filtration distincts ont été conçus** afin de s'adapter aux besoins.

Bien que 100 % de l'eau circule au sein des filtres, des résidus se forment (seuls 3 à 10 %). Ces eaux usées sont alors envoyées vers un réservoir tampon, diluées, puis dirigées vers le réseau d'égouttage avant d'être traitées à la station d'épuration.



PAIRI DAIZA

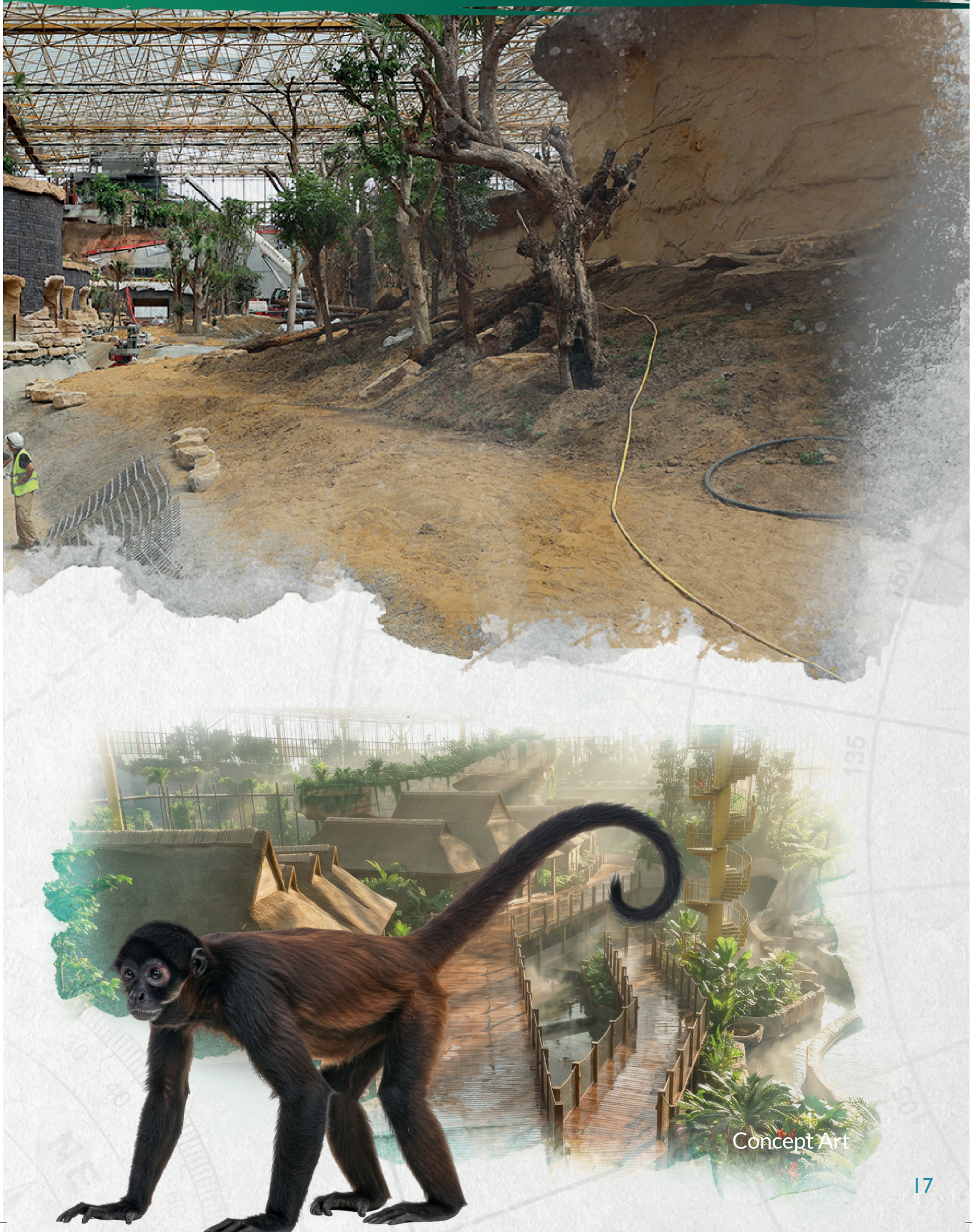


La construction de cette serre a **nécessité de nombreuses réflexions** en amont. C'est précisément cette approche globale, mêlant **architecture, ingénierie et respect du vivant**, qui lui permet aujourd'hui de se distinguer en devenant la plus grande serre tropicale au monde. La taille de la serre n'est pas un luxe mais bien une **condition déterminante et prioritaire du bien-être du vivant**.

Comment justifier de telles dimensions ? Et comment **relever un défi d'une telle ampleur**, combinant performance technique, exigences zoologiques, contraintes climatiques et ambitions environnementales ?

À travers ce projet, **Pairi Daiza concrétise sa volonté de s'inscrire dans un avenir durable**.

2. UNE STRUCTURE TECHNIQUE ET ARCHITECTURALE



2.1 Des volumes conçus à l'échelle du vivant

Construite sur les anciens parkings du Parc, sur un terrain pratiquement plat, **cette structure monumentale de verre s'étend sur 206 mètres de long**, 192 mètres de large et 24 mètres de haut (20 mètres libres sous la structure depuis la surface de l'eau). Elle abrite ainsi un **jardin tropical de 4 hectares**.

Ces volumes exceptionnels **ne relèvent pas d'une démesure architecturale**, mais répondent directement **aux besoins des écosystèmes accueillis**. Soucieux du bien-être des animaux, le Parc a fait le choix de suivre les meilleures prescriptions zoologiques, allant bien au-delà des normes actuellement en vigueur. Cette démarche permet d'anticiper l'évolution future des normes et de placer le bien-être animal au premier plan.

La hauteur permet le développement d'une végétation tropicale appelée à se développer au fil des années.

L'exemple le plus parlant est celui du palmier : cette espèce ne pouvant être taillée, elle nécessite un développement libre. Ce besoin est également présent chez d'autres espèces végétales. Certains arbres sont livrés avec une hauteur atteignant déjà 12 mètres. Cela leur laisse donc suffisamment d'espace pour continuer à se déployer.



2. UNE STRUCTURE TECHNIQUE ET ARCHITECTURALE

2.2 Une structure porteuse pensée pour la durabilité



L'ensemble repose sur des **fondations ultra-résistantes**, ancrées dans un massif rocheux afin d'en renforcer la robustesse et la stabilité. **Vingt-cinq colonnes en acier AE355**, d'un diamètre de 800 mm, supportent la structure vitrée.

La charpente métallique, **composée de 1.320 tonnes d'acier**, contribue à la longévité et à la résistance globale de la serre.

Le choix de l'acier AE355 n'est pas anodin. Cet acier de construction, particulièrement prisé, est utilisé pour ses excellentes propriétés mécaniques. Sa composition en carbone-manganèse lui confère une résistance remarquable ainsi qu'une grande soudabilité. **Il présente également des qualités écologiques importantes** : entièrement recyclable, il permet, lors de la refonte, de réduire significativement les émissions de CO². Sa longue durée de vie limite par ailleurs la fréquence des remplacements, réduisant indirectement l'impact environnemental lié au cycle de vie des matériaux.



2.3 Un vitrage au service du vivant

La structure en verre à haute performance a été spécialement conçue pour ce projet et développée par AGC Glass Belgique. Basée à Louvain-La-Neuve et active dans une trentaine de pays, cette entreprise belge spécialisée dans la production de verre accorde une attention particulière à la durabilité et s'impose comme un acteur de référence en matière d'innovation. Chaque décision a été mûrement réfléchie afin de concilier performances thermiques, qualité de lumière et exigences liées au bien-être et à l'épanouissement du vivant.

D'une surface vitrée totale de 40.600 m², ce vitrage est considéré à ce jour comme le plus grand toit continu à double vitrage au monde.



2.3.1 Le développement végétal

La **structure vitrée** offre des performances cinq fois supérieures à celles des serres traditionnelles. Elle **optimise la transmission de la lumière naturelle et des rayons UV**, essentiels au développement des plantes, tout en limitant les pertes thermiques et le risque de surchauffe.

Le vitrage est adapté à l'orientation des façades, combinant **perméabilité aux rayons UV, isolation thermique et maîtrise des apports solaires**. Cette approche contribue à réduire la consommation énergétique, tout en garantissant des conditions de croissance stables.

2. UNE STRUCTURE TECHNIQUE ET ARCHITECTURALE

2.3.2 Le bien-être animal

La conception intègre des **principes de construction antisismique** afin de garantir la **sécurité des animaux, du personnel et des visiteurs**.

De plus, des **dispositifs spécifiques intégrés aux ouvertures de ventilation en toiture** contribuent à la **prévention des risques épidémiques** en empêchant l'intrusion d'oiseaux et d'autres animaux extérieurs susceptibles de transmettre des agents pathogènes.



2.4 Des matériaux et méthodes de construction responsables



2. UNE STRUCTURE TECHNIQUE ET ARCHITECTURALE

2.4.1 Le choix des matériaux

La structure combine principalement **acier, verre et aluminium, des matériaux durables, recyclables et adaptés à de grandes portées**. L'aluminium, notamment, est utilisé pour ses qualités de légèreté, de résistance à la corrosion et de réutilisation/ recyclage.



2.4.2 Des méthodes de construction innovantes et un entretien optimisé

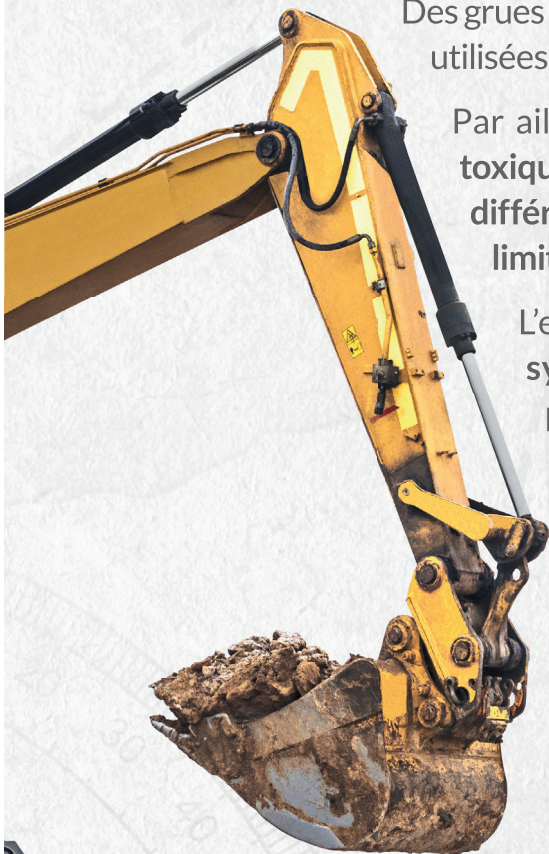
Les méthodes de construction ont été pensées pour **limiter l'impact environnemental et renforcer la sécurité**. Le recours à des éléments préfabriqués de grandes dimensions a permis d'**accélérer le chantier** et de réduire le travail en hauteur, dans un cadre sécurisé. De plus, la vitesse de construction est augmentée grâce à **des éléments de construction légers et de grandes surfaces qui peuvent être assemblées en une seule fois**.

Des grues d'assemblage électriques, d'une portée de 60 mètres, ont été utilisées pour la mise en place des éléments structurels principaux.

Par ailleurs, des protections résistantes au feu, **sans produits toxiques**, ainsi que des systèmes de **peinture durables adaptés à différents climats intérieurs** ont été privilégiés. Cette démarche **limite les éventuelles nuisances pour les animaux**.

L'entretien de la serre est également **optimisé grâce à un système de nettoyage automatique de la toiture**, assuré par deux robots. Une technologie de pointe permet d'**activer la ventilation en toiture via des commandes électriques** : l'ouverture ou la fermeture peut être réalisée en 76 secondes.

Enfin, les partenaires du projet, dont Forzon, AGC Glass Belgique, Reynaers Aluminium et Imtech Belgium N.V., s'inscrivent dans une démarche d'économie circulaire et de durabilité.



PAIRI DAIZA

Concept Art



3. UN CLIMAT RÉGULÉ ET ÉQUILIBRÉ, AU SERVICE DU VIVANT



Edenya présente des **défis uniques** : maintenir une température stable dans l'ensemble de la serre et recréer un environnement tropical, tout en minimisant l'impact carbone d'une structure de grande ampleur.

Forte de nombreuses années d'expérience et d'une expertise belge reconnue, l'entreprise Imtech Belgium N.V. a relevé ce défi. Sa mission principale consiste à **maintenir un climat chaud et humide dans une serre culminant à plus de 20 mètres de hauteur**, quelles que soient les conditions extérieures et les saisons.

Pairi Daiza a également fait appel à l'entreprise KARNO, spécialisée dans la géothermie de moyenne profondeur. Réalisé en collaboration avec le bureau d'études Resolia et avec le soutien du SPW Energie, ce projet, toujours

en cours, repose sur le captage de la chaleur puisée à environ 100 mètres sous terre, où la température naturelle atteint en moyenne 14°C, avec un gain d'environ 3°C tous les 100 mètres supplémentaires. L'utilisation de cette source d'énergie naturellement **propre et inépuisable permettra de maintenir un climat tropical stable**, sans recourir aux combustibles fossiles.

Le **choix de la géothermie** s'inscrit pleinement dans les objectifs environnementaux de Pairi Daiza. Cette solution permettra une **réduction significative de 1.800 tonnes d'émissions CO₂** chaque année, et garantira une économie énergétique importante : la chaleur terrestre utilisée est jusqu'à deux fois moins coûteuse que des méthodes de chauffage traditionnelles.

3.1 Principes de régulation climatique

La régulation climatique de la serre repose sur un équilibre précis entre **température, humidité et diffusion homogène de la chaleur**. L'objectif est de **garantir un climat stable et constant**, essentiel au développement des écosystèmes tropicaux et au bien-être des espèces animales accueillies.



La géothermie assurera une **base thermique continue, indépendante des variations climatiques extérieures**. Cette stabilité permet de limiter les écarts de température, d'éviter les chocs thermiques et de **créer un environnement prévisible**, proche des conditions rencontrées dans des zones tropicales.

L'ensemble du système a été conçu pour fonctionner de manière efficiente, en **optimisant les apports énergétiques et en réduisant les pertes**, afin de concilier performance climatique, régularité et sobriété énergétique.

3. UN CLIMAT RÉGULÉ ET ÉQUILIBRÉ, AU SERVICE DU VIVANT

3.2 Adaptations climatiques

En complément des dispositifs de chauffage initiaux (pompe à chaleur), la **géothermie permettra d'ajuster les conditions climatiques intérieures de la serre** en fonction des besoins du vivant et des variations saisonnières.

La **brumisation dans la serre** est répartie à travers 120 poteaux en robinier, un bois naturellement très dense et résistant, particulièrement adapté à un environnement humide. Ce **système contribue au maintien d'un taux**

d'humidité élevé, indispensable à la végétation tropicale, tout en contribuant à la régulation thermique. Lors des épisodes de fortes chaleurs, la brumisation permet de **réduire la température ambiante de 4 à 5°C**, améliorant ainsi le confort des animaux et des visiteurs.

Ces adaptations climatiques renforcent la capacité d'Edenya à **reproduire un climat tropical équilibré, dynamique et respectueux des besoins biologiques** des espèces qu'elle abrite.



PAIRI DAIZA

Concept Art



En raison de sa taille et de ses caractéristiques structurelles, un bâtiment de type serre pourrait, à première vue, apparaître comme énergivore. Toutefois, **le projet Edenya démontre qu'une conception rigoureuse, associée à des solutions techniques innovantes et ambitieuses, permet de maîtriser durablement les consommations énergétiques tout en répondant aux exigences environnementales les plus élevées.**

4. LA MAÎTRISE ET L'OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUES



4.1 Les stratégies de réduction des consommations

La stratégie énergétique repose sur une approche globale et hiérarchisée, articulée autour de quatre axes complémentaires : **évaluer les besoins, réduire les besoins, couvrir les besoins résiduels au moyen de systèmes performants, et mesurer et optimiser** en exploitation afin de garantir la performance dans la durée.



4. LA MAÎTRISE ET L'OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUES

Évaluation préalable des besoins

L'évaluation des besoins énergétiques a été réalisée dans le cadre d'un travail de recherche mené par **deux doctorantes de l'Université de Liège**, spécialisées dans le calcul de la consommation énergétique des serres. Des simulations ont permis d'**estimer les besoins de chauffage de la serre sur l'ensemble de l'année**, en tenant compte notamment :

- des caractéristiques des **vitrages** selon leur orientation ;
- de la **ventilation hybride** (naturelle et mécanique) en fonction des **conditions climatiques extérieures** ;
- des **températures** de jour et de nuit.

Ces études ont alors constitué la base du dimensionnement de l'ensemble des installations techniques.

Réduction des besoins énergétiques

Les parois transparentes des serres génèrent habituellement des pertes thermiques importantes. Plusieurs mesures ont été mises en œuvre afin de les limiter :

- les parois transparentes classiques ont été remplacées par du **double vitrage** haute performance, avec un coefficient de **transmission thermique optimisé** ;
- des **parois opaques** sont également présentes, avec des **performances deux fois supérieures** aux exigences de la réglementation PEB ;

- la serre intègre une **ventilation hybride intelligente**, contrairement aux serres classiques reposant exclusivement sur la ventilation naturelle, souvent source de pertes énergétiques en hiver.

Ces dispositifs permettent de maintenir une **température intérieure de la serre à un minimum de 18°C**.

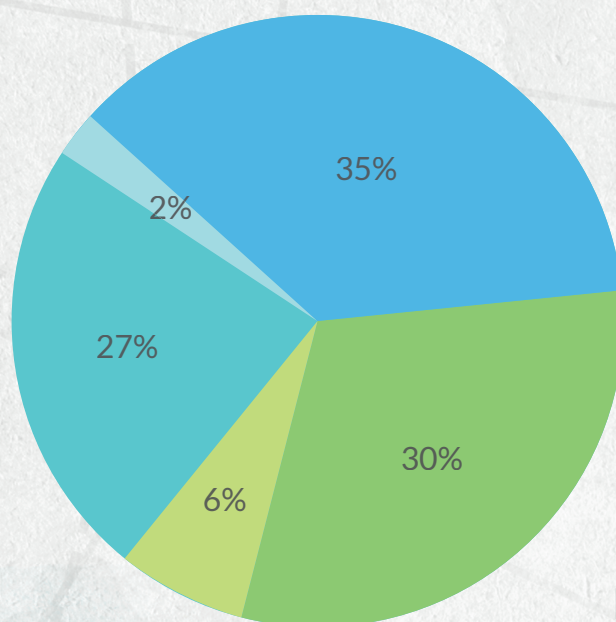
En période **estivale**, lorsque les besoins de chauffage ne sont pas nécessaires, la **ventilation naturelle** est privilégiée au moyen de **48 ouvrants automatiques de 42m² en toiture**, et 1.050 m² d'ouvrants en façade. Cette stratégie **minimise la consommation d'énergie** tout en garantissant un écart maximal d'environ 2°C entre la température intérieure et extérieure.

En période **hivernale**, une **ventilation mécanique** est mise en place, permettant une **double récupération de la chaleur** : un échangeur à plaques pour une première récupération et une récupération de l'énergie résiduelle via une batterie froide sur l'air avant rejet, couplée à une pompe à chaleur.

Au total, **39 groupes de traitement d'air**, répartis sur cinq plateformes en plafond, assurent le chauffage en hiver. En parallèle, d'autres systèmes purifient en continu et recyclent les 880.000 m³ d'air.

Couverture des besoins résiduels par des systèmes performants

Les besoins résiduels sont couverts par des systèmes hiérarchisés, par ordre de priorité, afin de **minimiser l'impact énergétique et environnemental**.



© TPF Engineering

LÉGENDE

- PAC air-eau
- Chaudière gaz
- Récupération d'énergie
- PAC eau-eau simultanée
- PAC géothermique

Récupération de la chaleur (prioritaire)

La **chaleur** rejetée par les chambres froides des cuisines est récupérée et réinjectée dans le circuit de chauffage, au lieu d'être évacuée vers l'extérieur. Cette récupération représente **une puissance d'environ 125 kW**. L'**énergie latente résiduelle** est également récupérée, d'une puissance d'environ **2 MW**. Ensemble, ces dispositifs couvrent **environ 30 % des besoins annuels en chauffage**.

4. LA MAÎTRISE ET L'OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUES

Pompes à chaleur (6 unités, selon les besoins)

Pompe à chaleur eau-eau

Production simultanée de chauffage et de refroidissement, en exploitant une source unique et en alimentant les circuits chaud et froid en parallèle, ce qui limite les coûts d'exploitation. Ce système est particulièrement pertinent lorsque **la serre nécessite du chauffage** tandis que **l'hôtel et le restaurant requièrent du refroidissement**. Une solution économique et écologique, permettant de répondre à des besoins diversifiés sans alourdir la facture énergétique. Sa puissance totale est de 390 kW.

Pompe à chaleur sur géothermie ouverte (projet en cours)

Basée sur une source naturellement stable (la nappe phréatique), avec un coefficient de performance supérieur à celui d'une pompe à chaleur air-eau. En été, le free-cooling pourrait capter la fraîcheur de la nappe pour rafraîchir certains locaux sans recourir à une climatisation énergivore. Plus coûteuse à l'installation, cette technologie pourrait offrir une performance énergétique élevée et une rentabilité favorable à long terme. Puissance totale étudiée : 1.3 MW.

Pompe à chaleur air-eau

Utilisée en complément, lorsque la performance géothermique est temporairement insuffisante ou en cas de surcroît de besoins. Puissance totale : 4 MW.

La combinaison de ces technologies vise à maximiser l'efficacité énergétique globale du lieu et à n'envisager les énergies fossiles qu'en cas de solution ultime.



Chaudière gaz à condensation (ultime recours)

Utilisée exclusivement lors des **périodes de grand froid**, elle ne couvre qu'environ 2 % des besoins annuels. Elle constitue également une **solution de secours** en cas de panne des pompes à chaleur ou lorsque les températures atteignent des niveaux négatifs extrêmes. Puissance totale : 2,6 MW.

Eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire est assurée par des **pompes à chaleur haute température**, dédiées à cet usage.

Free-cooling

Le free-cooling ou refroidissement passif permet de **refroidir certains espaces sans recourir à des systèmes de climatisation conventionnels** et de réduire la dépendance aux énergies fossiles.



Éclairage

L'éclairage de la serre est entièrement automatisé et assuré par **des luminaires LED**, reconnus pour leur **efficacité énergétique** et leur **faible impact environnemental**.

4. LA MAÎTRISE ET L'OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUES

Mesure et suivi des performances

Une supervision complète du bâtiment garantit **le maintien des performances énergétiques et assure un suivi optimal continu**. Elle repose notamment sur :

- une Gestion Technique Centralisée (GTC), permettant une supervision à distance et un contrôle en temps réel ;
- un comptage énergétique : avec plus de 100 compteurs d'énergie installés pour suivre les consommations à l'instant t et identifier les axes d'amélioration ;
- un comptage de l'eau : plus de 50 compteurs pour contrôler de près les consommations et apporter les corrections nécessaires.

L'ensemble de ces dispositifs contribue à **une exploitation optimisée du bâtiment, en limitant son empreinte écologique**.

Par ailleurs, **100 % des besoins en électricité** sont couverts par des **carports photovoltaïques** associés à des **batteries de stockage**. Avec une puissance d'environ 40 MW, le carport solaire de Pairi Daiza constitue aujourd'hui **le plus grand carport solaire au monde sur un seul site**, dans la catégorie des ombrières de parking. Il est également présenté comme **le plus grand carport solaire en bois**, grâce à une structure composée à 100 % de bois local.

Enfin, comme évoqué précédemment, une étude est en cours afin **d'intégrer un système géothermique**, susceptible de produire environ 1,3 MW de puissance thermique au total. Ce projet **renforcera ainsi l'autonomie énergétique du bâtiment en chauffant et climatisant** le bâtiment sans recours aux énergies fossiles.



4.2 L'impact environnemental global

Plusieurs **dispositifs de récupération d'énergie** contribuent à réduire significativement l'impact environnemental global du projet.

Récupération de l'énergie latente

Environ 3,5 MW d'énergie sont récupérés à partir de l'humidité produite par la végétation et les bassins. En effet, de jour comme de nuit, les plantes respirent et rejettent une quantité importante d'humidité. La déshumidification de l'air permet de capter ces calories via des pompes à chaleur qui alimentent le chauffage de la serre ainsi que celui des bassins.

Récupération de l'énergie de la terre

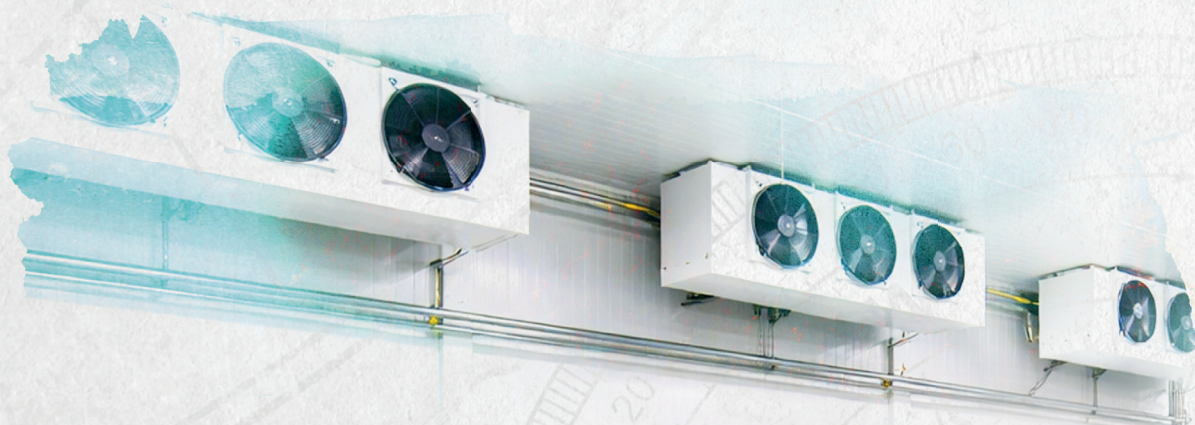
Une partie de l'énergie de chauffage sera également produite par géothermie (projet en cours), avec près de 1,3 MW récupéré via des puits très profonds qui récupèrent naturellement les calories présentes dans le sol.

Récupération de l'énergie de l'air extérieur

Pairi Daiza met en œuvre un dispositif de récupération d'énergie sur air extérieur présentée comme la plus importante en Belgique. Le site accueille 11 pompes à chaleur, totalisant environ 9 MW de puissance installée, dont 4 MW sont directement dédiés à Edenya. Les 5 MW restants contribueront à alimenter d'autres projets futurs.

Récupération de la chaleur des installations frigorifiques

Les calories issues des chambres froides et frigos des cuisines sont récupérées de manière directe pour le chauffage de l'eau des bassins.



4. LA MAÎTRISE ET L'OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUES



© KARNO

PAIRI DAIZA

La sécurité constitue un enjeu majeur. Dans le cadre du projet Edenya, Pairi Daiza a fait le choix de limiter la fréquentation afin de garantir la qualité de l'expérience et la fluidité des parcours. La limite fixée par Pairi Daiza est largement inférieure à celle autorisée par les services incendie.



Cet aspect a représenté l'un des **défis les plus complexes à relever**, notamment en raison du caractère atypique du bâtiment.

La serre est notamment supportée par 25 colonnes en acier, remplies de béton et renforcées afin de garantir une résistance au feu d'au moins une heure.

Un système automatique de ventilation est capable de se déclencher rapidement afin d'évacuer la fumée en quelques secondes et de faciliter l'évacuation des occupants. L'ensemble des locaux est également équipé de **sprinklers** (systèmes d'extinction automatique).

Les **chambres subaquatiques** font l'objet d'une **double précaution** : leurs portes sont étanches, afin de prévenir tout risque d'inondation en cas d'incident.



5. LA SÉCURITÉ, LA PRÉVENTION INCENDIE ET LA CONFORMITÉ



Témoignage de **Thierry Gerard**, Directeur Adjoint des Grands Projets : « Edenya est une construction unique en son genre, ne correspondant à aucune catégorie classique de bâtiment. Il s'agit d'une immense boîte abritant de multiples espaces de tailles et de fonctions variées. Cette conception hors norme a nécessité de l'ingéniosité en matière de sécurité incendie, notamment concernant la taille des compartiments, les cantonnements de fumée et l'espacement des sorties de secours. Pour garantir un niveau de sécurité équivalent, voire supérieur aux normes en vigueur, nous avons mis en place de nombreuses mesures compensatoires. Par ailleurs, divers scénarios incendies, impliquant des foyers de différentes

tailles et localisations, ont été simulés afin d'évaluer et d'optimiser les temps d'évacuation. Ces calculs ont été effectués en prenant comme référence une occupation particulièrement dense sur les chemins publics, aboutissant à un temps d'évacuation de 11 minutes. Nous avons également analysé la propagation des fumées en cas d'incendie afin de nous assurer que leur stratification permette toujours une évacuation en toute sécurité. Grâce à ces études approfondies et aux dispositifs mis en place, toutes les dérogations ont été accordées, faisant d'Edenya un projet complexe mais parfaitement sécurisé. ».

PAIRI DAIZA

✦ 100 % des besoins en électricité couverts
par les carports photovoltaïques du **PARC**

✦ Une **VINGTAINE** de **LOCAUX TECHNIQUES**
(chauffage, ventilation, production d'eau chaude, etc.)

✦ 55 km de **TUYAUTERIES**
(chauffage, eau froide de ville,
eau glacée, eau chaude sanitaire,
évacuation, etc.)

✦ 1 km de gaines **TEXTILES**
microperforées pour le brassage de l'air

✦ 15.000 m² de gaines de **VENTILATION**

✦ 40.600 m² de **TOITURE**

6. DES CHIFFRES CLÉS



✦ **1.400 m³** de **CUVE** de stockage (eau de pluie)

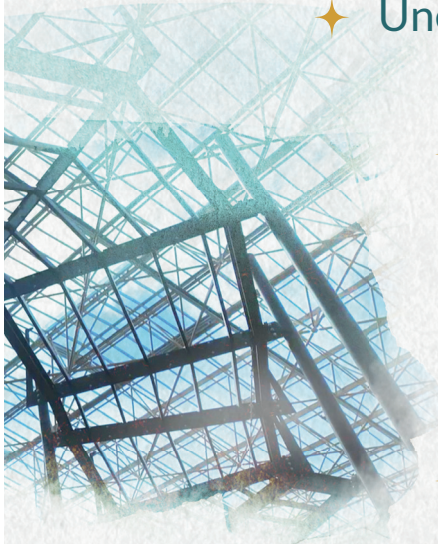
✦ **14** systèmes de **FILTRATION**

✦ Une verrière de **4** hectares



✦ **25** colonnes en **ACIER**

✦ Une **CHARPENTE** métallique de **1.320** tonnes d'acier



✦ Plus de **20** m de hauteur

✦ **39** groupes de traitement d'**AIR**

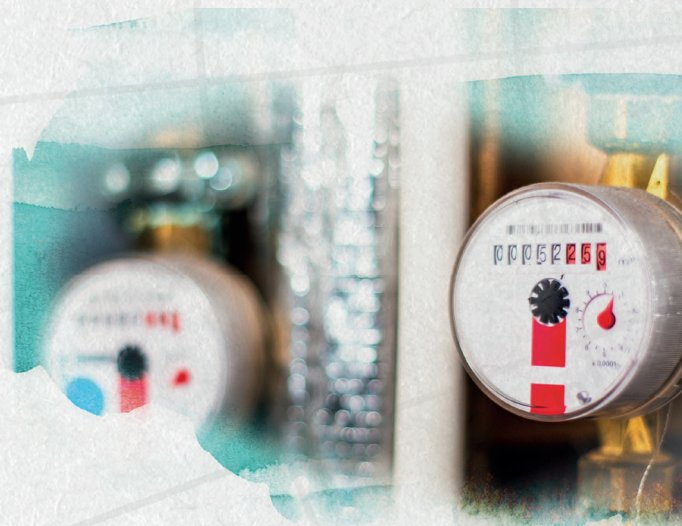
✦ **880.000 m³** d'air **RECYCLÉ** et **PURIFIÉ**

✦ **6** unités de pompes à **CHALEUR**



✦ Plus de **100** compteurs d'**ÉNERGIE**

✦ Plus de **50** compteurs d'**EAU**



7. Remerciements

Au-delà de sa vocation de parc animalier, **Pairi Daiza s'affirme comme un acteur économique majeur**, aux niveaux régional, national et international. Le projet Edenya, fruit d'un **investissement de 215 millions d'euros**, a mobilisé des dizaines d'entreprises belges et étrangères, de toutes tailles et issues de secteurs variés.

Grâce à leur expertise, à leur engagement, et à une collaboration étroite avec les équipes de Pairi Daiza, **cette serre écoresponsable, unique en son genre, a pu voir le jour en un temps record**. Pairi Daiza tient à saluer leur savoir-faire, leur professionnalisme et leur implication dans la création de ce projet innovant, dédié à la préservation de la biodiversité.

Pairi Daiza adresse sa profonde gratitude à l'ensemble des personnes **ayant contribué à la conception et à la construction d'Edenya**, et remercie tout particulièrement les entreprises ci-dessous, parmi lesquelles :

4M Group, ACT, ADSS, AGC Glass Belgique, Alphascaff, Aquasoudure, Arbre et Aventures, Artematiko, Atech-acoustictechnologies, ATS, Benjamin Labrique srl, BES, Botanical Garden Würzburg /Germany, Boutique, BSB, BTA Koeling, BV ferronnerie, Canaricactus Tenerife, Cape Reed, Caterpillar, Climext, Coltech, Crossborder Animal Services, Decaigny, Denys, Diamond Solutions, Donchamp, EKIPA, ERO Services, Euro Protec, Eventcom, Ferronnerie Nicolas, Florink/NL, Fondytest, Forzon, Franki, Green acres/Malaysia, Imtech Belgium N.V., Jardin Nelumbo/FR, KARNO, Komodo Zoo Service, Line-X: faux rochers, Loiselet, Marex, Menuiserie Brahy, Menuiserie Vanzurpele, MIDAS Exotic Animal Transport, Miroiterie Montoise, Moulard, MSO International, Nong Nooch Botanical Garden/Thailand, ONDDI, Ornamcom/ES, Papiliorama Kerzers/CH, Pima, Polin-ADEC, Proximus, PS2, Renovconstruct, Rêve à Bâtir, Reynaers Aluminium, Schindler, SIANE, SM Edenya, TPF Engineering, TopFloor, Verzorgingsbedrijf Uithemse Diersoorten/NL, Vewaco, Zona Verde



Concept Art

8. Infos pratiques

Pairi Daiza est ouvert tous les jours à partir du 7 février 2026.
Horaires et infos sur www.pairidaiza.eu et sur l'App Pairi Daiza.

Accès au Parc en voiture

- 📍 Pairi Daiza – Domaine de Cambron à 7940 Brugelette, Belgique
Des bornes électriques sont à disposition.

Accès au Parc en train

- Pairi Daiza se trouve à proximité de la gare de Cambron-Casteau, sur la ligne Mons-Ath. Un parcours piéton est balisé et permet d'accéder au domaine rapidement.
- 📄 <https://www.belgiantrain.be/fr>.

9. Contact presse

Les journalistes entrent **gratuitement** à Pairi Daiza sur présentation de leur carte de presse à l'accueil. Cela n'est **pas valable pour les accompagnants**.

- 👤 Claire Gilissen
- ☎ +32 (0)68 250 869
- ✉ claire.gilissen@pairidaiza.eu

Bibliothèques d'images Pairi Daiza : <https://pairi-daiza.prezly.com/media>

Communiqués de Presse Pairi Daiza : <https://pairi-daiza.prezly.com>

Rejoignez-nous sur :

- 🌐 www.pairidaiza.eu
- 📘 <https://www.facebook.com/JardinDesMondes/>
- 📺 Pairi Daiza
- 📷 [pairidaizaofficial](https://www.instagram.com/pairidaizaofficial)
- 🎵 Pairi Daiza (@officialpairidaiza)
- 📺 Bienvenue à Pairi Daiza





Pairi Daiza est ouvert tous les jours à partir du 7 février 2026.
Horaires et infos sur www.pairidaiza.eu et sur l'App Pairi Daiza.

