

CHALLENGER 2009

Une révolution environnementale 2014



BOUYGUES

Sommaire

Édito de Martin Bouygues	page 1
Une vision révolutionnaire de l'entreprise	pages 2-3
2009-2014 : une nouvelle ère	pages 4-5
La rénovation de Challenger	pages 6-11
Challenger rénové, vision à 360°	pages 7-10
Transformer les ressources naturelles en énergie	pages 12-13
Plus de confort pour les collaborateurs	pages 14-15
Quand la nature épure	pages 16-17

La rénovation de CHALLENGER, vitrine environnementale du Groupe



En janvier 1988, 2800 collaborateurs de Bouygues emménageaient à Challenger, le nouveau siège du Groupe. Ils prenaient possession de ce **bâtiment révolutionnaire**, situé au cœur de la ville nouvelle de Saint-Quentin-en-Yvelines.

Ce projet emblématique, initié et porté par Francis Bouygues, avait été conçu par le grand architecte américain Kevin Roche, prix Pritzker. Il avait pour ambition de faire de Challenger une vitrine des savoir-faire de Bouygues : des projets de grande envergure alliant architecture audacieuse, technologie et convivialité. Avec Challenger, nous concrétisons une **conception nouvelle** de l'entreprise, fondée sur la conviction que celui qui vit dans un environnement moderne devient plus performant. En quelques années, Challenger s'est imposé comme une référence architecturale et technologique, objet de fierté pour l'ensemble des collaborateurs.

Mais **en vingt ans, les enjeux ont changé**. La prise de conscience de l'impact des bâtiments sur l'environnement est devenue très forte. C'est la raison pour laquelle j'ai souhaité que le Groupe se dote d'une politique ambitieuse de développement durable, bien avant la mise en place du Grenelle de l'Environnement. La réduction des gaz à effet de serre et la diminution de la consommation d'énergies non renouvelables sont au cœur de nos priorités. Le Groupe est ainsi aujourd'hui engagé dans la réalisation, la construction et la rénovation de bâtiments toujours plus respectueux de l'environnement.

Dans ce nouveau contexte, **Challenger doit subir une rénovation profonde** pour continuer d'assurer son rôle de vitrine de notre capacité d'innovation et de nos savoir-faire.

La consommation énergétique sera divisée par 10 au terme de quatre années de réhabilitation et d'extension sans fermeture du site. **Le bâtiment produira de l'énergie** grâce à l'installation de panneaux photovoltaïques et à la géothermie. La biodiversité du site sera enrichie avec l'utilisation de la phyto-épuration dans des jardins filtrants®.

L'amélioration du bien-être des collaborateurs sera privilégiée. Le chantier sera organisé pour limiter les nuisances au minimum. Les bureaux et les espaces communs seront rendus plus conviviaux. Un effort particulier sera fait sur le confort thermique et acoustique. Les circulations douces et l'utilisation de véhicules électriques seront encouragées.

En 2014, **Challenger**, siège de Bouygues Construction, **deviendra une référence mondiale** en matière de rénovation environnementale. Il sera un des rares bâtiments titulaires de **trois certifications internationales**, HQE® (France), Breeam (Grande Bretagne) et Leed (Etats-Unis).

Grâce à cette profonde transformation, Challenger continuera plus que jamais d'incarner les valeurs et les savoir-faire de Bouygues, entreprise responsable engagée dans le développement durable. C'est à ce prix que Challenger sera toujours Challenger.

Martin Bouygues
Président-directeur général



12 février 1986, début des travaux de construction de Challenger.

2

1983-1988 UNE VISION RÉVOLUTIONNAIRE DE L'ENTREPRISE

Inauguré en 1988, Challenger traduit la philosophie du groupe Bouygues, selon laquelle un environnement moderne stimule la performance. L'ouvrage fait aussi la démonstration des meilleurs savoir-faire du Groupe en matière de construction. Bâtiment « intelligent », il utilise les technologies de communication les plus avant-gardistes.

Challenger, construit par Francis Bouygues, est avant tout « la maison des collaborateurs ». Le 4 janvier 1988, 2 800 collaborateurs y emménagent au terme de seulement **deux années de construction**. D'abord siège central du groupe Bouygues, Challenger devient ensuite le siège social de Bouygues Construction, rôle qui lui est toujours dévolu aujourd'hui.

Grâce à une gestion technique centralisée et un réseau local utilisant l'anneau à jeton*, Challenger est une **référence technologique en Europe**. Sa vocation et sa taille en font un ouvrage incomparable.

PASSION, VISION, CONFIANCE

Challenger traduit à la fois l'audace et la créativité de Bouygues. Pour le concevoir, le Groupe choisit l'Américain Kevin Roche, lauréat du concours international lancé par Francis Bouygues en 1983. À la fois architecte, styliste et maître d'œuvre de Challenger, Kevin Roche s'appuie sur 500 professionnels du bâtiment, dont 350 Compagnons du Groupe. Ensemble, ils donnent vie au rêve de Francis Bouygues, concrétisant à la fois sa passion pour l'architecture, sa conception moderne de l'entreprise et sa confiance en l'avenir.

* Cette technologie alors révolutionnaire permet aux postes de travail de communiquer entre eux directement, sans passer par le système central.



Février 1986 : Kevin Roche et Francis Bouygues devant la maquette de Challenger.

“
C’est un projet de taille
et de classe internationales
qui sera pour notre groupe
la source de grands progrès.”

Francis Bouygues

LES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DE CHALLENGER EN 1988

310 kWh/m²/an
d'énergie consommée

22 kg/an/m²
d'émission de CO₂

59000 m³/an
de consommation d'eau de ville

UN OUVRAGE UNIQUE EN EUROPE

Challenger voit le jour sur un domaine de 30 hectares de forêt en bordure des sources de la Bièvre, à quelques encablures du château de Versailles. Le projet définitif est le fruit de l'étroite collaboration et de la relation de confiance entre **Francis Bouygues et Kevin Roche**, qui a permis de faire évoluer l'avant-projet de l'architecte vers sa forme finale : une maison avec de grands espaces communs pour favoriser la communication, le bien-être et le progrès. Vingt ans plus tard, Challenger s'apprête à être rénové et modernisé. Au cœur du projet de rénovation : le respect de l'environnement. Selon un premier audit réalisé au démarrage du projet, Challenger est déjà conforme, en l'état, à 12 cibles de la norme HQE® sur les 14 prévues au total.

LES GRANDES ÉTAPES DU PROJET

LA STRUCTURE DE CHALLENGER

Challenger se compose d'un bâtiment principal, formé de trois vastes atriums, vers lesquels convergent quatre larges ailes de bureaux, construites en arc de cercle.

Deux bâtiments triangulaires sont reliés au bâtiment principal par une allée centrale, bordée par deux bassins. Situé dans le périmètre de protection du château de Versailles, l'ensemble n'excède pas 25 mètres de hauteur afin qu'il ne soit pas visible depuis la chambre de la Reine.

LES GRANDES ÉTAPES DU PROJET

Un délai de réalisation très court de 24 mois

1983 **FÉVRIER 1983 :**
le projet de Kevin Roche est retenu à l'issue d'une consultation internationale d'architectes. Francis Bouygues choisit d'associer le cabinet Saubot-Julien à Kevin Roche pour la conception et la réalisation de Challenger.

1985 **JUIN 1985 :**
l'ordre de service du projet est donné.

SEPTEMBRE 1985 :
les premiers bétons du bâtiment principal sont coulés.

1986 **MARS 1986 :**
les premiers bétons de la zone des Triangles sont coulés.

MAI 1986 :
début de la construction des façades du bâtiment principal.

OCTOBRE 1986 :
la structure béton des ailes et de l'atrium du bâtiment principal est terminée.

DÉCEMBRE 1986 :
construction des façades des Triangles.

1987 **AVRIL 1987**
les bassins sont terminés.

JUIN 1987 :
livraison du bâtiment principal.

SEPTEMBRE 1987 :
livraison des deux Triangles Nord et Sud.

1988 **JANVIER 1988 :**
emménagement des 2800 collaborateurs.



Illustration du phasage
du chantier de rénovation.

2009-2014 UNE NOUVELLE ÈRE

Plus de 20 ans après sa création, Challenger s'apprête à être rénové. A l'horizon 2014, le siège de Bouygues Construction sera de nouveau à la pointe du confort et de la modernité, et surtout conforme aux normes environnementales les plus exigeantes au monde. L'objectif de la rénovation est de diviser par 10* la consommation d'énergie de Challenger.

AMÉLIORATION DES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES DU BÂTIMENT

- Renforcement de l'isolation par l'installation de façades ventilées.
- Utilisation de la géothermie grâce à la mise en place de pompes à chaleur.
- Installation de 25 000 m² de panneaux photovoltaïques répartis sur les toitures, les terrasses et la ferme solaire.

EXTENSION DE CHALLENGER

- Création de 1 500 m² de nouveaux bureaux au rez-de-chaussée des Triangles Nord et Sud.
- Création de 440 places de parkings supplémentaires, étudiées notamment pour les voitures électriques.
- Création d'un cockpit, véritable salle de contrôle et vitrine de Challenger.

RÉNOVATION DES BÂTIMENTS

- Rénovation des espaces de bureaux (amélioration du confort acoustique, visuel et de la qualité sanitaire).
- Rénovation des espaces reprographie et détente des étages.
- Nettoyage des façades en béton.
- Rénovation des sanitaires.
- Adaptation des espaces aux personnes à mobilité réduite.
- Uniformisation de la signalétique intérieure et extérieure.

PRÉSERVATION ET RECYCLAGE DE L'EAU

- Réduction de la consommation d'eau grâce à la création de jardins filtrants® qui dépollueront les eaux usées et les eaux pluviales avant leur réutilisation sur le site.

* Périmètre conventionnel.

PHASAGE DU CHANTIER DE RÉNOVATION

- 1 Parkings bassins et rez-de-chaussée Triangle Sud
- 2 Triangle Nord
- 3 Aile Nord-Ouest du bâtiment principal
- 4 Aile Sud-Ouest du bâtiment principal
- 5 Aile Sud-Est du bâtiment principal
- 6 Aile Nord-Est du bâtiment principal
- 7 Triangle Sud
- 8 Énergies et bâtiment technique
- 9 Jardin filtrant®
- 10 Finitions parkings et espaces verts
- 11 Rénovation sur Atrium

*Rénovation, extension
et respect de l'environnement
sont les trois piliers du chantier
de transformation de Challenger,
future référence mondiale
de la construction durable.*

LE CHANTIER DE RÉNOVATION : MINIMISER LES NUISANCES ET LES IMPACTS

Les travaux débuteront en 2010 et s'achèveront en 2014. Challenger restera en activité pendant toute la durée des travaux, le chantier sera géré par phases afin de perturber le moins possible l'environnement de travail des collaborateurs et l'accueil des visiteurs. La sécurité des hommes et des femmes, déjà fortement ancrée dans la culture du Groupe, sera une priorité absolue.

Les impacts seront réduits au minimum afin de préserver l'environnement naturel. Tous les intervenants du chantier seront amenés à signer une charte « chantier propre », qui décrit, notamment, les exigences et recommandations visant à minimiser les nuisances du chantier.

UN GRAND CHANTIER DE RÉNOVATION SANS FERMETURE DE SITE

Le chantier démarre par la réalisation des nouveaux parkings enterrés dits « parkings bassins Nord et Sud ». Début 2011, à la suite du déménagement d'ETDE, la rénovation des édifices peut commencer. C'est un chantier d'envergure, l'équivalent de six bâtiments d'environ 10 500 m² (soit environ un total de 64 000 m²), chacun étant réalisé en un temps record de six mois, tout en gardant le site en activité. Une maîtrise d'ouvrage exceptionnelle qui verra les travaux prendre fin en 2013. Début 2014, le chantier est achevé et dévoile un Challenger, véritable vitrine du développement durable et du respect de l'environnement.

LISTE DES INTERVENANTS

Maître d'ouvrage : **SNC Challenger**
(filiale à 100% de Bouygues SA).

Assistant maîtrise d'ouvrage généraliste et HQE® du maître d'ouvrage : **Elan** (filiale de Bouygues Bâtiment Ile-de-France).

Architecte représentant **Kevin Roche** : **SRA**.

Bureau d'études façades (rattaché à SRA) : **Emmer Pfenninger partner AG**.

Bureau d'études génie climatique, plomberie, courants forts-courants faibles, géothermie, réseaux EP et EU en liaison avec la phyto-épuration : **Ferro Ingénierie**.

Assistant maîtrise d'ouvrage énergies et bureau d'études photovoltaïque : **Amstein et Walther**.

Bureau d'études structures : **CEBAT 2000**.

Bureau d'études acoustique : **CIAL**.

Bureau d'études voirie et réseaux divers : **LMP Conseils**.

Bureau d'études phyto-épuration : **Phytorestore**.

Bureau de contrôle technique et coordinateur SPS : **Bureau Veritas**.

Coordinateur SSI : **EUROCOORD**.

Entreprises générales : **Rénovation Privée et Construction Privée** (filiales de Bouygues Bâtiment Ile-de-France) **ETDE**, **Exprimm**, avec la participation de **Colas**, **Screg** et **Smac**. **Alto**, **Phytorestore**, **Tolliis**.

LA RÈNOVATION DE CHALLENGER

UN PLAN DE DÉPLACEMENT D'ENTREPRISE POUR RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE CO₂

- Encourager l'utilisation des transports publics et améliorer la desserte de Challenger par la navette.
- Promouvoir l'usage du vélo, notamment pour les liaisons avec les autres sites de Bouygues Construction à proximité.
- Inciter au covoiturage.
- Optimiser la flotte de véhicules de service et de fonction.
- Limiter les déplacements professionnels et privilégier des modes de transports moins polluants et plus sécurisants.

3 certifications internationales et un label

- Certification française HQE^{*} : 8 cibles « très performant ».
- Label BBC^{**} bâtiments neufs.
- Certification britannique Breeam : excellent.
- Certification américaine Leed : platinum.

-58 %

de consommation
d'eau de ville

LA PHYTO-ÉPURATION

- Un principe de filtration naturelle de l'eau.

^{*} Haute Qualité Environnementale®.
^{**} Bâtiment Basse Consommation.

LES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES

GÉOTHERMIE

- Un système de pompe à chaleur sur sondes sèches avec 75 sondes verticales placées à 100 mètres de profondeur.
- Un système de pompe à chaleur sur la nappe phréatique du Lutétien avec puits de pompage à 135 m et puits de réinjection à 152 m.

PHOTOVOLTAÏQUE

- 25 000 m² de panneaux.
- Une nouvelle génération de panneaux et d'onduleurs, avec un gain de productivité pouvant aller jusqu'à 20 %.

75 sondes

placées à 100 m
de profondeur

31 kWh/an/m²

d'énergie consommée
(périmètre conventionnel)

2 640 MWh

de production électrique
totale par an en partie grâce
à la ferme solaire.

45 kWh/an/m²

d'énergie photovoltaïque
produite (réutilisée sur le site)

Une consommation
énergétique

divisée par **10**

25 kWh/an/m²

d'énergie photovoltaïque
produite (revendue à ERDF)

24 150 m²

de façades ventilées

1 500 m²

de nouveaux bureaux
aménagés

LE CONFORT DES COLLABORATEURS

- 2 880 places de parkings créées et/ou rénovées, pensées, entre autres, pour les véhicules électriques.
- Une climatisation plus performante et silencieuse.
- Des luminaires sur pied à commande individuelle et variateur.
- Rénovation des sols, murs et plafonds des espaces de bureaux.
- Rénovation des espaces détente, photocopieuses et sanitaires.
- Adaptation des espaces de bureaux aux personnes à mobilité réduite.
- Une nouvelle signalétique plus homogène.

COCKPIT

1

**PLATE-FORME DE PILOTAGE
ET VITRINE DE DÉMONSTRATION**

- Mesurer en temps réel les consommations, productions, récupérations des énergies et de l'eau.
- Optimiser le confort des utilisateurs.

Tels sont les enjeux du cockpit, véritable « salle de contrôle et de commande » de Challenger. L'espace proposera aussi une visite pédagogique et interactive du site.

TOITURES ET TERRASSES SOLAIRES

2

UNE INNOVATION SANS ÉGAL

Challenger sera équipé de toitures solaires dont les panneaux récupèrent et transforment en électricité le rayonnement du soleil. Dans un souci architectural, ils seront disposés à l'horizontale. Performance, adaptabilité et sécurité sont les points forts de la solution retenue. Avec 17 700 m² de panneaux photovoltaïques, il sera produit environ 1 700 MWh par an.

BUREAUX

3

MODERNITÉ ET CONFORT OPTIMISÉS

Climatisation, lumière, acoustique, signalétique... de nombreuses innovations contribueront à améliorer le quotidien des collaborateurs.

PARKINGS

4

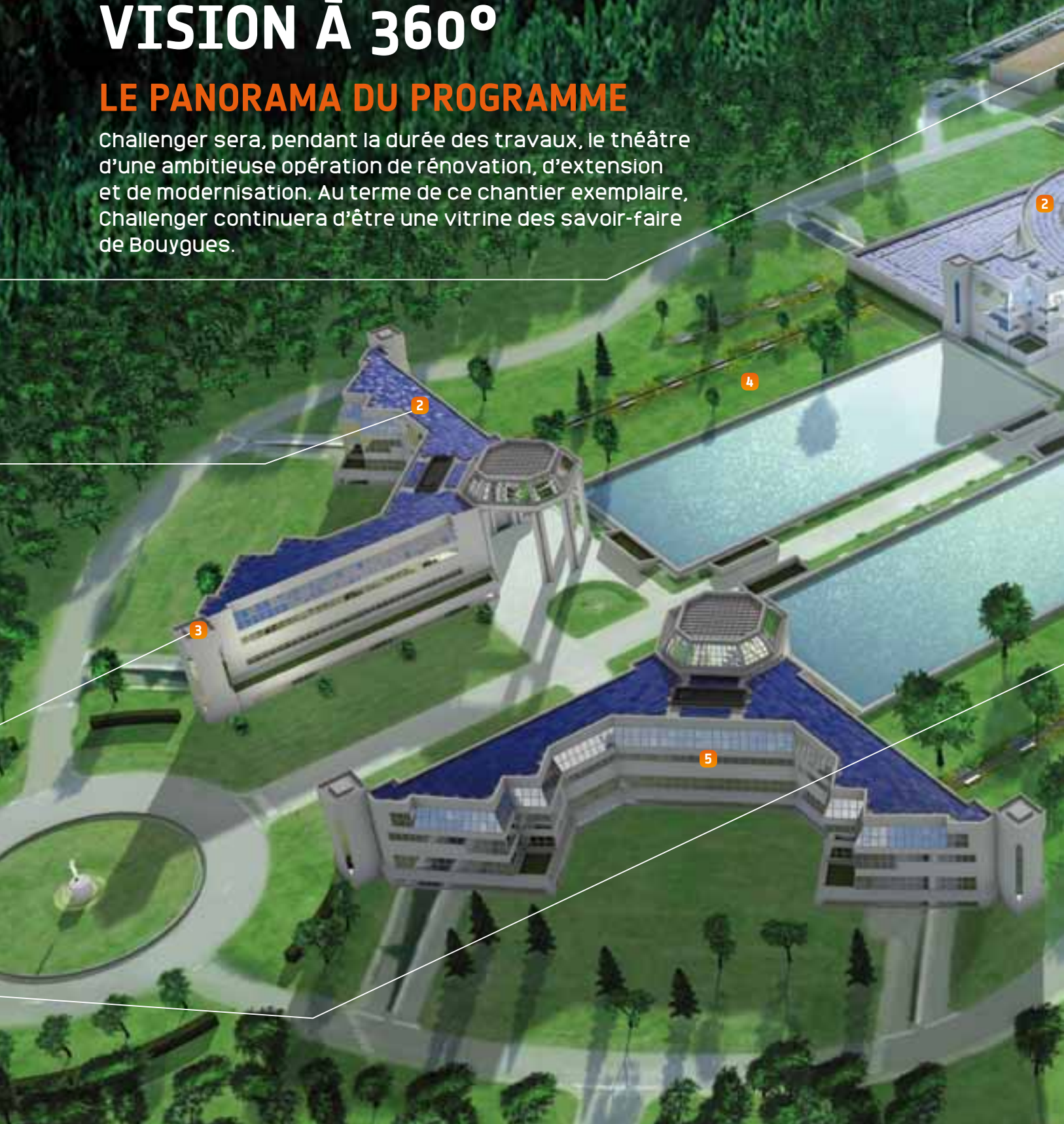
PLUS DE PLACES POUR LES VOITURES ÉLECTRIQUES

440 nouvelles places de parkings, situées de part et d'autre des bassins, ont particulièrement été étudiées pour accueillir sur certaines zones des petits véhicules et voitures électriques. À terme après rénovation, Challenger disposera de 2 880 places de parking.

CHALLENGER RÈNOVÉ VISION À 360°

LE PANORAMA DU PROGRAMME

Challenger sera, pendant la durée des travaux, le théâtre d'une ambitieuse opération de rénovation, d'extension et de modernisation. Au terme de ce chantier exemplaire, Challenger continuera d'être une vitrine des savoir-faire de Bouygues.





FAÇADES VENTILÉES
PRIORITÉ AU CONFORT
DES COLLABORATEURS

Grâce à un espace séparant le simple vitrage du double vitrage, l'isolation thermique sera optimisée en permanence.

LE SOLAIRE THERMIQUE
VERS UNE AUTONOMIE
EN EAU CHAUDE

Le système permettra de chauffer plus de la moitié des besoins en eau chaude sanitaire sur la base de 15 000 litres d'eau par jour et ainsi de remplir les besoins nécessaires au fonctionnement du restaurant d'entreprise et du gymnase.

PARCOURS D'INITIATION

10

SUR LES CHEMINS DE LA PERFORMANCE

En lisière de forêt, un parcours pédagogique et ludique, accessible à tous, reliant l'espace de phyto-épuration à la ferme solaire, permettra de comprendre les grands enjeux énergétiques et de biodiversité liés à cette rénovation. Une place sera consacrée à la détente avec l'installation de mobiliers extérieurs.

GÉOTHERMIE

9

LES RESSOURCES DE L'EAU ET DE LA TERRE

Challenger utilisera le sous-sol comme réservoir inter-saisonnier d'énergie (« chaud et froid »). Plus de 75 sondes sèches verticales seront placées à 100 mètres de profondeur. L'eau puisée dans la nappe phréatique du Lutétien avec un puits de pompage à 135 mètres et un puits de réinjection à 152 mètres participera également à l'approvisionnement en énergie du site.

LA FERME SOLAIRE, L'AUVENT DU BÂTIMENT TECHNIQUE ET LES TRACKERS

8

VERS UNE AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE

D'une superficie de 7 320 m², ils permettront de produire 710 MWh d'électricité par an, destinée au fonctionnement du site.

PHYTO-ÉPURATION

7

PRÉSERVER ET RECYCLER L'EAU

Après traitement, les eaux pluviales seront récupérées pour les besoins techniques, les sanitaires et les stations de lavage et les eaux usées seront utilisées pour l'arrosage des pelouses.

Résultats :

- une consommation d'eau de ville diminuée de 58 %,
- un recours à la nappe phréatique évité.

Le procédé choisi est naturel : la phyto-épuration permettra de traiter les eaux sur site avant leur réutilisation.

LUMIÈRE, EAU, AIR, TERRE

TRANSFORMER LES RESSOURCES NATURELLES EN ÉNERGIE

L'utilisation des panneaux photovoltaïques et de la géothermie permettra d'assurer une production d'énergie renouvelable.

25000 m²

de panneaux photovoltaïques

*Une consommation d'énergie
et des émissions de CO₂
divisées par 10.*

En 2014, Challenger sera une référence en matière de gestion environnementale, grâce aux dispositifs éco-efficients de récupération, de préservation et de transformation des énergies.

TOUTE L'ÉNERGIE DU SOLEIL

Le solaire photovoltaïque : les dernières innovations dans le domaine du photovoltaïque vont renforcer l'autonomie et la performance énergétique de Challenger. Le gain de productivité peut atteindre 20 %.

Les **toitures solaires** constituent un des volets du programme de rénovation. Des panneaux solaires, disposés à plat, adaptables à la configuration de l'ouvrage et aux conditions météorologiques franciliennes, recouvriront les 5 500 m² des toitures du bâtiment principal et des Triangles. La production est évaluée à 560 MWh par an. L'énergie produite par les 12 200 m² des terrasses – estimée à 1 096 MWh par an – pourra être revendue à des prestataires comme ERDF.

Située à proximité du cockpit, la « **ferme solaire** » de Challenger sera composée de 6 420 m² de panneaux solaires, qui permettront de produire 616 MWh d'électricité par an, essentiellement destinée au fonctionnement du site. Les 30 m² de **trackers** (panneaux photovoltaïques orientables suivant le soleil) produiront 3,5 MWh d'électricité par an. Le **solaire thermique** permettra de chauffer plus de la moitié des besoins en eau chaude sanitaire sur la base de 15 000 litres d'eau par jour et ainsi remplir les besoins d'eau chaude sanitaire nécessaires au fonctionnement du restaurant d'entreprise et du gymnase.

L'**étanchéité**, sur l'ensemble des toitures, sera renforcée et modernisée en parallèle du photovoltaïque.

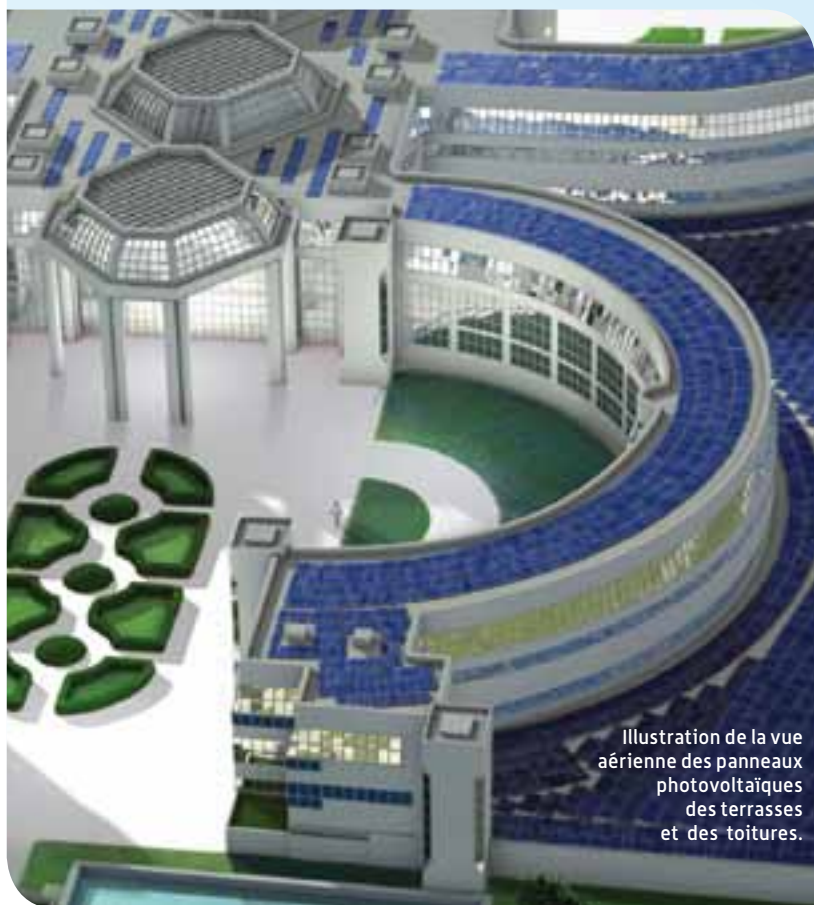
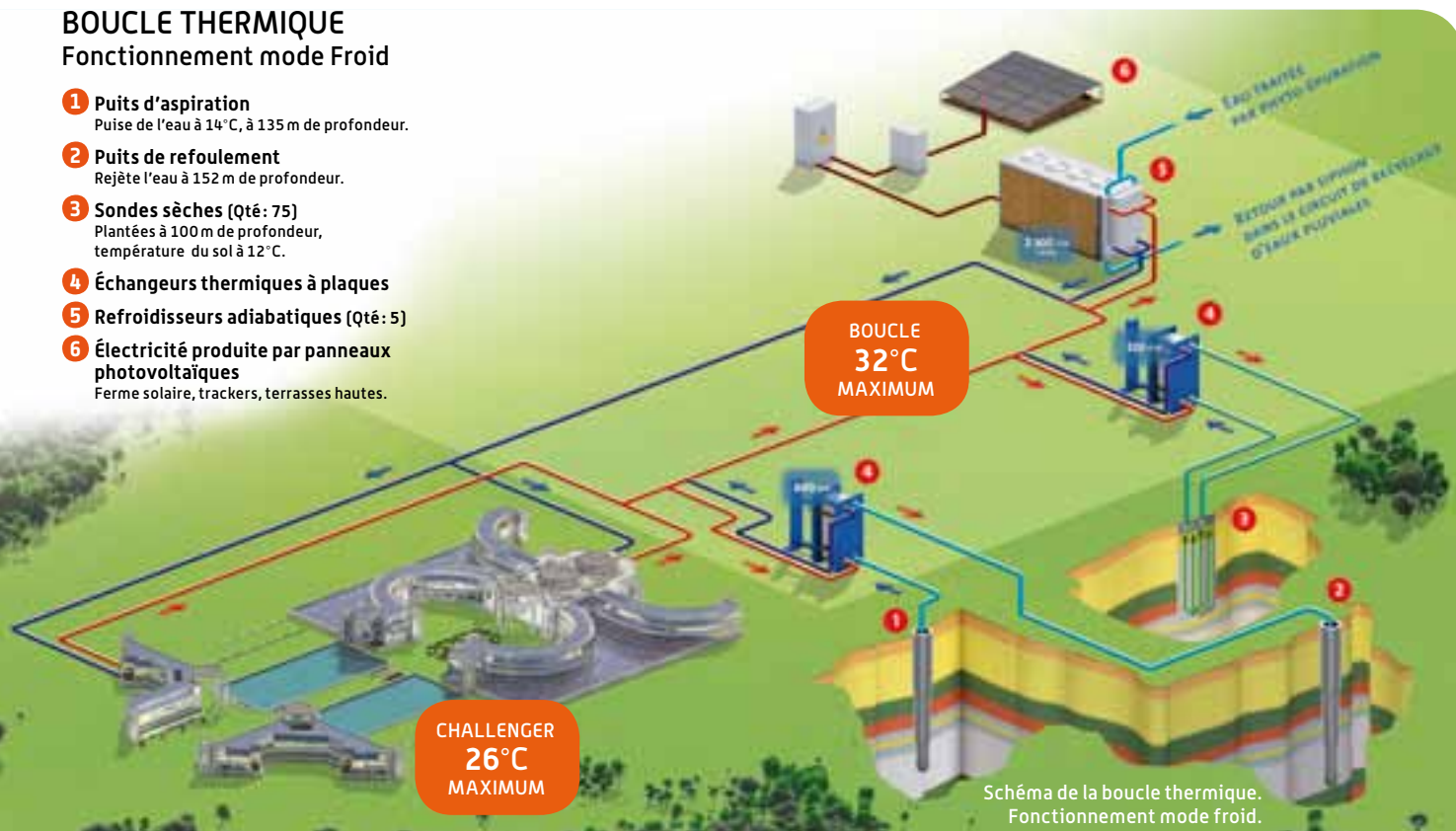


Illustration de la vue
aérienne des panneaux
photovoltaïques
des terrasses
et des toitures.

BOUCLE THERMIQUE

Fonctionnement mode Froid

- 1 **Puits d'aspiration**
Puisse de l'eau à 14°C, à 135 m de profondeur.
- 2 **Puits de refoulement**
Rejète l'eau à 152 m de profondeur.
- 3 **Sondes sèches (Qté: 75)**
Plantées à 100 m de profondeur, température du sol à 12°C.
- 4 **Échangeurs thermiques à plaques**
- 5 **Refroidisseurs adiabatiques (Qté: 5)**
- 6 **Électricité produite par panneaux photovoltaïques**
Ferme solaire, trackers, terrasses hautes.



CHAUFFER ET REFROIDIR GRÂCE À LA GÉOTHERMIE

Réservoir inter-saisonnier d'énergie, Challenger sera équipé :

- d'un système de **pompe à chaleur sur nappe**, qui utilise, comme source d'énergie renouvelable, l'eau de la nappe phréatique existante à environ 135 mètres,
- d'un système de **pompe à chaleur sur sondes sèches** doté d'environ 75 sondes verticales enterrées à 100 mètres de profondeur.

RÉSUMÉ

	Superficie (en m ²)	Production (en MWh/an)
La ferme solaire, l'avent du bâtiment technique et les trackers	7 320	710
Les toitures des bâtiments principaux & Triangles	5 500	563
Les terrasses	12 200	1 096
TOTAL	25 020	2 643

LE COCKPIT, PLATEFORME DE PILOTAGE ET VITRINE DE DÉMONSTRATION

Grâce au système de comptage interactif de gestion de patrimoine (Vizelia), le cockpit permettra de suivre en temps réel les consommations d'eau et d'énergie du site ainsi que les températures de ses différents espaces de travail et de vie. Le cockpit aura aussi une vocation pédagogique, permettant de voir et de comprendre les dispositifs les plus innovants de Challenger : systèmes géothermiques et photovoltaïques, traitement et recyclage de l'eau...

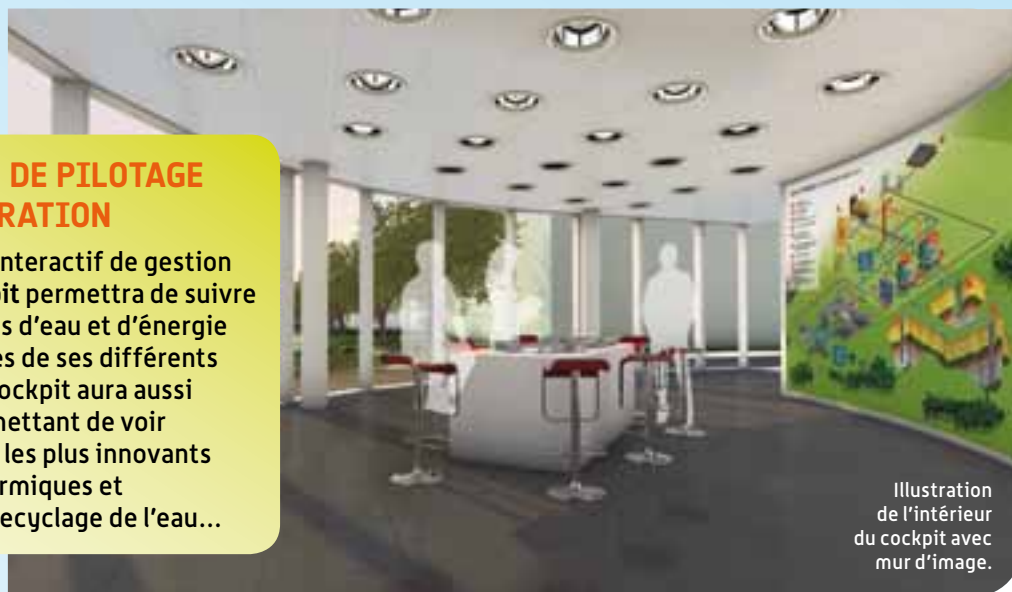




Illustration d'une façade de Challenger vue de nuit.

ESPACES ET VOLUMES

PLUS DE CONFORT POUR LES COLLABORATEURS

La modernisation et l'extension des espaces de travail et de vie sont au cœur de la rénovation de Challenger. Au-delà d'un confort amélioré pour les collaborateurs, les espaces intérieurs et extérieurs bénéficieront d'une signalétique renouvelée.

LES ESPACES INTÉRIEURS

Les nombreux aménagements intérieurs visent à augmenter le confort : acoustique, thermique, visuel et sanitaire. Les aménagements relatifs aux **espaces de travail** seront validés par un acousticien afin de garantir le calme nécessaire à la concentration de chacun.

La **climatisation** et la **ventilation** des locaux seront améliorées grâce à l'installation de façades ventilées (cf. page 14-15) et au choix de dispositifs plus performants et **plus silencieux**.

Les **plateaux existants** seront rénovés pour offrir aux collaborateurs les meilleures conditions de confort, de performance et de sécurité. 1 500 m² de **nouveaux bureaux** seront aménagés dans chacun des rez-de-chaussée des Triangles Sud et Nord. Les **espaces de**

stationnement, situés aujourd'hui en rez-de-chaussée, évolueront en espaces de travail. Les **espaces reprographie et de détente** des étages verront leur ergonomie et leur acoustique renforcées : valorisés par une décoration dynamique, ils intégreront un box permettant de s'isoler et seront équipés d'écrans d'information. Un code couleur sera attribué à chaque étage pour faciliter le repérage. Les espaces **sanitaires** seront restaurés avec des matériaux de qualité et mis aux normes pour faciliter l'accès des personnes à mobilité réduite.

PLUS DE CONFORT POUR LES COLLABORATEURS

Afin de minimiser la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ liées à l'exploitation du site, Bouygues Construction

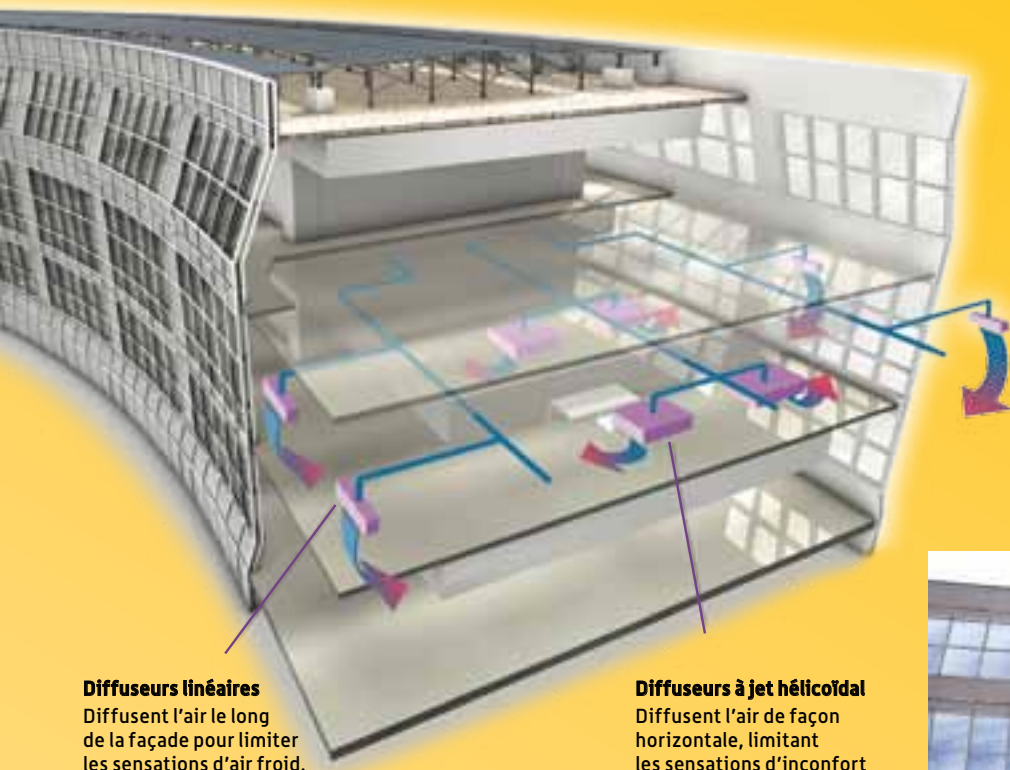
FAÇADES EN BÊTON ET FAÇADES VENTILÉES

Pour retrouver leur état d'origine, les 15 000 m² de **façades en béton** seront traités et blanchis avant d'être protégés. Objectif : limiter les impacts climatiques et temporels. Les collaborateurs bénéficieront de 24 150 m² de **façades ventilées** qui optimisent l'isolation des lieux, garantissant, en toutes saisons et sans intervention humaine, un confort thermique rehaussé et une performance énergétique renforcée.

24150 m²

de façades ventilées

*Optimiser l'isolation
via des façades ventilées
garantit aussi des
économies d'énergie.*



Diffuseurs linéaires

Diffusent l'air le long de la façade pour limiter les sensations d'air froid.

Diffuseurs à jet hélicoïdal

Diffusent l'air de façon horizontale, limitant les sensations d'inconfort et de courant d'air.

Ambiance thermique des bureaux (diffuseurs adaptés à chaque zone).



Nouvelle façade vue de jour.

va étudier différents projets en collaboration avec les partenaires sociaux :

- Nouvelle ergonomie des postes de travail et changement du mobilier.
- Création de box sur les plateaux pour travailler en petit comité.
- Mise en place de nouvelles salles de visioconférence pour limiter les déplacements.
- Installation de matériels informatiques plus économes en énergie.

UNE SIGNALÉTIQUE REPENSÉE ET UNIFORMISÉE

Elle sera déclinée à l'intérieur et à l'extérieur du site. Fixe pour permettre la mobilité géographique et guider vers les

espaces techniques, elle sera mobile pour accompagner les déménagements des filiales. Enfin, elle permettra d'accéder facilement au cockpit et aux jardins filtrants®.

DES ESPACES DE PARKINGS OPTIMISÉS

Avec 15 000 visiteurs accueillis chaque année et la transformation des parkings des Triangles Nord et Sud en bureaux, optimiser les aires de stationnement de Challenger est capital.

Avec plus de 400 places supplémentaires, ils pourront abriter des véhicules électriques. Bénéficiant d'une bonne intégration architecturale, ces parkings seront ventilés naturellement.

Les jardins filtrants® utilisent le roseau pour dépolluer les eaux usées : transportant de l'oxygène pur, cette plante à fort pouvoir épurateur est en effet capable de traiter des eaux usées et des eaux pluviales.

GESTION DES EAUX

QUAND LA NATURE ÉPURE

Réduire la consommation d'eau en réutilisant les eaux usées et pluviales : tel est le défi posé à Challenger en matière de gestion de l'eau. Ce volet est essentiel : le site doit être exemplaire en matière de développement durable et compte le prouver en obtenant les certifications HQE®, Leed et Breeam.

Préserver l'eau, ressource précieuse, est l'un des fondamentaux du développement durable. Cette ambition a naturellement été intégrée au programme de rénovation de Challenger. Le résultat escompté est de réduire significativement **les volumes d'eau de ville (-58 %)** et de préserver la nappe phréatique. Le système choisi a une autre vertu : la phyto-épuration, qui favorise la biodiversité (faune et flore).

LA SECONDE VIE DE L'EAU

Après traitement, les **eaux usées** issues des activités du site et les eaux pluviales seront récupérées dans de nouveaux bassins situés dans l'enceinte

de Challenger. Les **eaux pluviales** iront alimenter sanitaires, refroidisseurs et stations de lavage, tandis que les eaux usées serviront à l'arrosage des pelouses. Auparavant, tous ces effluents auront été filtrés pour être conformes à la norme D4, exigée, notamment, pour les eaux de baignade.

DES JARDINS POUR NETTOYER L'EAU

Le procédé choisi est la **phyto-épuration** qui utilise les **jardins filtrants®** pour dépolluer les eaux avant leur réutilisation. Respectueux de l'environnement, ces jardins sont de véritables stations d'épuration écologiques grâce,

notamment, aux roseaux, puissants nettoyeurs naturels.

Autre avantage : les jardins filtrants® contribuent à la **biodiversité**. Zones humides artificielles composées de végétaux, de micro-organismes et de sols (alluvions, tourbe, etc.), ils sont dotés d'une faune et d'une flore spécifiques. Véritables **espaces publics paysagers**, ils contribuent enfin à un environnement serein et naturel au bénéfice des collaborateurs comme des visiteurs.

En cas d'événements exceptionnels, sécheresse ou précipitations importantes, les installations de Challenger seront sécurisées grâce à la conservation des réseaux existants.



58 %

de gain annuel
de la consommation
d'eau de la ville

ZÉRO

rejet à l'égout



Illustration du jardin filtrant®.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Au fond du parc, se trouvent les ruches : leur histoire commence en mai 1968 à Clamart où il y avait un essaim d'abeilles que Francis Bouygues a souhaité conserver. Aujourd'hui, il existe sept ruches sur le site de Challenger : 120 à 150 kg de miel sont ainsi produits par an. Un atout supplémentaire pour la biodiversité du site.

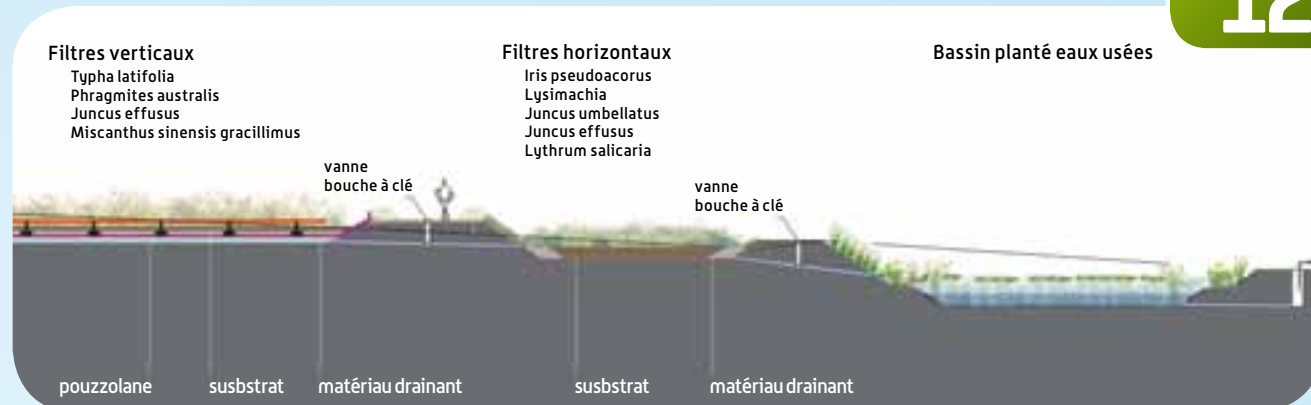
SCHEMA DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES



Bassin planté eaux pluviales

Bassin planté eaux pluviales
Lythrum salicaria + *Butomus umbellatus*
Glyceria aquatica + *Typha latifolia*
Pontederia cordata + *Nymphaea*
Carex pendula

SCHEMA DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES



EAU RECYCLÉE EN

12_H



Illustration de la ferme solaire.

PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DE CHALLENGER

	ÉNERGIE CONSOMMÉE (périmètre conventionnel)	ÉNERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE PRODUITE (réutilisée sur le site)	ÉNERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE PRODUITE (revendue à ERDF)	PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES	ÉMISSION DE CO ₂ (périmètre conventionnel)	CONSOMMATION D'EAU
Avant rénovation	310 kWh/an/m ²	0 kWh/an/m ²	0 kWh/an/m ²	0 m ²	22 kg/an/m ²	59 000 m ³ /an
Après rénovation	31 kWh/an/m ²	45 kWh/an/m ²	25 kWh/an/m ²	25 000 m ²	2,2 kg/an/m ²	38 414 m ³ /an
Économie d'eau potable: 58 %						

Calculs théoriques par simulation thermique dynamique.

Groupe Bouygues

Siège social de Bouygues SA
32 avenue Hoche
75378 Paris cedex 08
France
Tél.: +33 1 44 20 10 00
www.bouygues.com

BOUYGUES

Bouygues Construction

Challenger
1 avenue Eugène Freyssinet – Guyancourt
78061 Saint-Quentin-en-Yvelines cedex
France
Tél.: +33 1 30 60 33 00
www.bouygues-construction.com



Imprimé sur du papier issu de forêts gérées durablement.