

L'établissement de la société LINKCITY objet du présent dossier sera implanté dans la ZAC du Chemin Herbu sur la commune de Persan (95 340).

Le bâtiment sera implanté sur un terrain d'une superficie de 123 599 m² sur partie des parcelles cadastrales section ZA n°42p, 26p, 27p, 28p, 103p, 105p, 106p et 107p.

Le projet consiste en la réalisation d'un bâtiment à usage d'entrepôt et de bureaux d'une Surface Plancher totale de 43 633 m² divisé en 4 cellules de stockage.

Le site sera soumis à la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement au titre des rubriques :

Autorisation

- 1510 : stockage de matières, produits ou substances combustibles en quantité supérieure à 500 t dans des entrepôts couverts,
- 1530 : dépôt de papier, carton,
- 1532 : dépôt de bois ou matériaux combustibles analogues,
- 2662 : stockage de polymères,
- 2663-1 : stockage de produits plastiques (manufacturés).
- 2663-2 : stockage de produits plastiques

Enregistrement

- 1511 : entrepôts frigorifiques
- 4331 : stockage de liquides inflammables

Déclaration

- 2925 : atelier de charge d'accumulateurs
- 4320 : stockage d'aérosols

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'activité de logistique ne met pas en jeu de procédés industriels de transformation de matière.

Cette activité ne consomme pas d'eau industrielle et ne produit pas d'effluents liquide ou gazeux.

1. Evaluation environnementale

1.1 Les eaux et le sol

D'un point de vue hydrographique, le site se trouve dans le bassin versant de l'Esches. Les cours d'eau qui se trouvent à proximité du site sont les suivants :

- L'Oise, cours d'eau principal qui longe la limite communale de Persan. Il traverse le département du Val d'Oise sur 41 km d'Est en Ouest, avant de rejoindre la Seine à Conflans-Sainte-Honorine. Ce cours d'eau représente un débit moyen annuel d'environ 100 m³/s. Sa largeur moyenne d'environ 80 mètres fait de lui un axe de navigation important,
- L'Esches, affluent de l'Oise sur la rive droite de ce dernier. Il traverse la commune de Persan et laisse dériver sur la commune un bras, le ruisseau de la Copette qui rejoint l'Oise en amont de la confluence de ce dernier avec l'Esches,
- Le plan d'eau du Val de Persan. Ce plan d'une superficie d'environ 5 ha est une ancienne gravière.



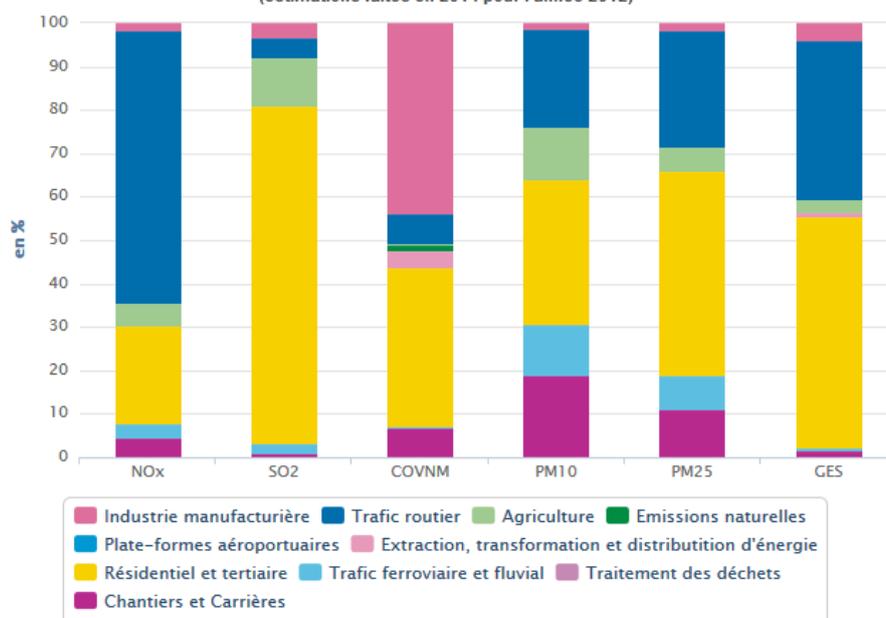
Le projet fait partie du bassin versant de l'Esches, alimenté par la nappe de la craie.

1.2 La qualité de l'air

Le bilan des émissions annuelles pour la commune de Persan (estimations faites en 2014 pour 2012) est le suivant (données issues du site Airparif) :

Polluants :	NOx	SO2	COVNM	PM10	PM25	GES
Emissions totales :	58 t	1 t	76 t	14 t	9 t	23 kt

Contribution en % des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants pour la commune de : Persan (estimations faites en 2014 pour l'année 2012)



Highcharts.com

La qualité de l'air dans la région Île de France est surveillée par Airparif. Cette structure dispose de 70 stations de mesure dont 57 automatiques et de 140 appareils de mesure.

Aucune station ne se trouve directement à proximité du site objet de la présente étude. Les stations les plus proches sont la station rurale de Saint-Martin-du-Tertre (environ 10 km) et celle périurbaine de Cergy-Pontoise (environ 25 km).

Le tableau ci-dessous présente les résultats des mesures pour l'année 2015 (Bilan annuel 2015) :

	Valeur moyenne pour l'année 2015	Valeurs limites et objectifs de qualité
Ozone O₃ (Saint-Martin-du-Tertre)	Nombre de jour de dépassement : 15 jours	Objectif de qualité maximum horaire : 200 µg/m ³ Avec 25 jours de dépassement maximum
Dioxyde d'azote NO₂ (Cergy Pontoise)	Moyenne annuelle = 19 µg/m ³	Moyenne annuelle : 40 µg/m ³ (Objectif de qualité et valeur limite)

Particules en suspension PM10 (Cergy Pontoise)	Moyenne annuelle = 20 µg/m ³	Objectif de qualité : 30 µg/m ³ en moyenne annuelle. Valeur limite : 40 µg/m ³ en moyenne annuelle.
---	---	--

1.3 Le climat

Le climat du Val-d'Oise est caractéristique de celui de l'Île-de-France, de type océanique dégradé, c'est-à-dire légèrement altéré par des apparitions ponctuelles d'influences continentales, et caractérisé par une certaine modération. En toutes saisons, les perturbations du front polaire avec leurs précipitations et leur temps alternatif viennent balayer la région. Les expulsions froides rafraîchissent périodiquement les étés qui ne sont jamais très chauds. Les invasions d'air maritime tiède empêchent les moyennes hivernales d'être très basses et le tapis neigeux important.

1.4 La faune et la flore

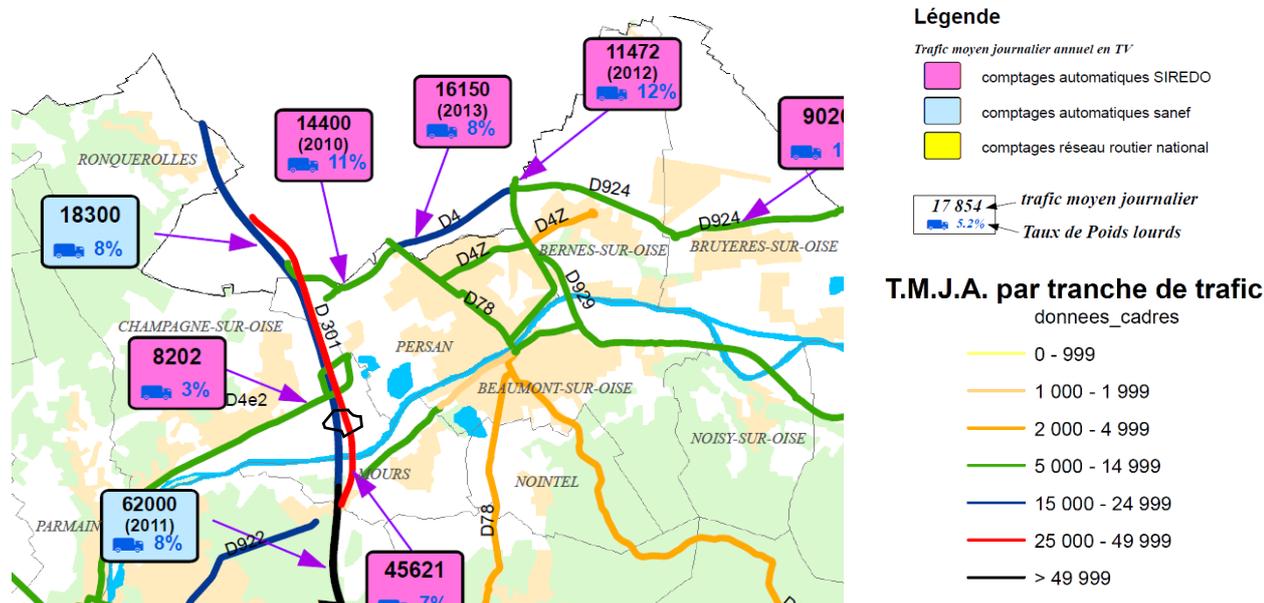
Les outils cartographiques du Schéma Régional de Cohérence Écologique, nous permettent de vérifier que le projet n'impacte pas de réservoir de biodiversité identifié. On ne trouve aucune ZNIEFF sur la commune de Persan.

1.5 Le bruit

En application de la réglementation relative à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, une étude des niveaux sonores à l'état initial a été réalisée autour du site. Elle indique les niveaux sonores de référence à retenir pour le respect des niveaux sonores en limite de propriété.

1.6 Le trafic

Les comptages routiers diffusés par le département du Val d'Oise pour l'année 2015 nous donnent les valeurs de trafic suivantes :



Carte des comptages routiers 2015 diffusée par le département du Val d'Oise

1.7 **La santé / la population**

La commune de Persan s'étend sur une superficie de 5,14 km² et comptait 11 809 habitants lors du recensement de 2013, soit une densité de population très élevée de 2 297 hab/km² (contre 959 hab/km² pour le département du Val d'Oise).

Concernant l'emploi, le taux d'emploi de la population de 15 à 64 ans est de 61,6% (données INSEE 2013). Le taux de chômage est de 11,9 % (soit un taux plus élevé que la moyenne départementale).

Les emplois se regroupent essentiellement dans les secteurs de l'industrie, des transports, de l'administration, des services aux entreprises, du commerce et des activités sociales.

1.8 **Le paysage**

Le paysage est actuellement marqué par les lignes électriques aériennes haute tension et des arrières de bâtiments commerciaux situés sur la commune de Chambly très peu qualitatifs. Le bâtiment LINKCITY va marquer à leur tour le paysage local. Le projet d'aménagement aura donc un impact sur le paysage, résultant de l'urbanisation d'un secteur agricole.

2. **Incidences sur l'environnement**

2.1 **Les eaux et le sol**

- **L'alimentation en eau potable**

Le site sera raccordé sur le réseau public de distribution d'eau potable de la commune de Persan.

Dans le cadre de son activité de logistique, le bâtiment n'utilisera pas d'eau industrielle.

L'eau potable sera utilisée uniquement pour les besoins du personnel, pour l'entretien des locaux et les installations incendie. Il est notamment prévu une vidange de la cuve sprinkler tous les 3 à 6 ans.

La consommation d'eau pour une personne peut être estimée à 50 litres par jour. Pour un effectif de 200 personnes, on peut donc envisager une consommation de 10 000 litres d'eau potable par jour (soit 10 m³/j).

Le réseau d'alimentation en eau potable est géré par le Syndicat Intercommunal Eau et Gae Persan-Beaumont. L'eau provient de deux forages situés à proximité de l'Oise et de l'interconnexion du SIECCAO (60 m³/h).

La commune de Persan ne possède pas de réserve sur son territoire et une seule canalisation en fonte de diamètre 300 mm franchit l'Oise sur le pont qui relie Beaumont-sur-Oise à Persan.

La canalisation d'alimentation en eau potable de l'établissement sera équipée de disconnecteurs permettant d'empêcher tout phénomène de retour vers le réseau public.

- **Les eaux usées**

Le site sera raccordé à la station d'épuration de Persan.

La station d'épuration de Persan a été construite en 1984 (d'une capacité de 30 000 équivalents habitants) mais a subi une réhabilitation pour pouvoir traiter convenablement les eaux usées et répondre aux nouvelles normes de rejets européennes.

- **La gestion des eaux pluviales**

Le projet s'accompagne d'une imperméabilisation partielle du terrain. Conformément au dossier Loi sur l'eau de la ZAC du Chemin Herbu, cette imperméabilisation doit être compensée par la création d'un bassin permettant le rejet à un débit régulé à 5 l/s/ha d'un orage d'occurrence vingtennal.

Les eaux pluviales de voiries et de toitures seront collectées séparément pour être ensuite rejetées avec un débit régulé à 5 l/s/ha dans le bassin d'infiltration de ZAC du Chemin Herbu.

Les eaux pluviales de toiture seront tamponnées dans un bassin d'orage dédié non étanche. Les eaux pluviales de voirie seront rejetées dans un bassin étanche puis traitées par un séparateur d'hydrocarbures pour être ensuite rejetées à un débit régulé dans le bassin d'infiltration de la ZAC.

Conformément au dossier Loi sur l'eau de la ZAC du Chemin Herbu, pour estimer le dimensionnement des bassins d'orage de l'établissement en cas d'orage trentennal, nous avons utilisé la méthode des pluies telle que présentée dans le document « La ville et son assainissement » rédigé par le CERTU en 2003.

- Les eaux pluviales de toiture de l'établissement seront retenues dans un bassin non étanche de 1 720 m³.
- Les eaux pluviales de voiries de l'établissement seront retenues dans un bassin étanche de 2 075 m³ qui servira également à la rétention des eaux d'extinction incendie (voir paragraphe sur les eaux incendie).

Les eaux pluviales de voiries peuvent être polluées par des traces d'hydrocarbures.

Le risque de pollution est minimisé par la présence du séparateur à hydrocarbures dimensionné selon les normes en vigueur :

- Hydrocarbures totaux : 5 mg/l
- MES (matières en suspension) : 30 mg/l.

- **La gestion des eaux incendie**

Le besoin en rétention des eaux incendie de 2 530 m³ a été calculé selon le guide technique D9A.

La rétention des eaux d'extinction incendie sera assurée :

- dans les quais pour en volume retenu 990 m³ : linéaire de quais de 420 m sans que la hauteur de stockage au point le plus haut ne dépasse 20 cm,
- dans les réseaux pour 75 m³ : 610 m linéaires de canalisation diamètre 500,
- pour le reste soit un volume de 1 465 m³ : dans un bassin étanche.

Le bassin d'orage étanche de l'établissement présentera un volume de 2 075 m³. Il a été dimensionné pour pouvoir retenir l'orage vingtennal sur les voiries (1 455 m³) et la part des eaux

d'extinction incendie non retenue dans les quais et les réseaux (1 465 m³) à laquelle on a retiré la part d'eau liée à l'orage (845 m³) du dimensionnement D9A.

En cas de sinistre, les eaux stockées seront analysées. Si elles ne présentent pas de pollution, elles seront rejetées dans le réseau des eaux pluviales, si elles sont polluées, elles seront éliminées comme DIS par une société spécialisée.

Une vanne de barrage sera implantée en aval du bassin étanche.

En cas d'incendie, cette vanne sera fermée afin de retenir les eaux d'extinction dans ce bassin.

2.2 **La qualité de l'air**

L'établissement ne présentera que peu de risques de pollution atmosphérique.

Les seuls rejets atmosphériques seront :

- les échappements des véhicules transitant sur le site,
- les gaz de combustion de l'installation de chauffage,
- le dégagement d'hydrogène des locaux de charge des batteries.

2.3 **Le climat**

Seuls les gaz d'échappement des véhicules et les fumées issues des chaudières sont des gaz à effet de serre susceptibles de participer au réchauffement climatique.

2.4 **La faune et la flore**

Les impacts directs ou indirects, temporaires et/ou permanents sur la faune et inhérents au projet d'entrepôt de la société LINKCITY reposent sur :

- La destruction de certains habitats d'espèces compris dans l'emprise du projet,
- Les éventuels dérangements en période de nidification ou d'hivernage liés à l'activité du site au cours de la phase de travaux (bruits, passage des engins, circulation, émanations diverses...) sur le site d'étude, voire les milieux adjacents de l'emprise concernée,
- L'évolution et/ou la disparition des milieux nécessaires ou indispensables au cycle biologique (reproduction, nourrissage, hibernation...) des différentes espèces faunistiques d'intérêt patrimonial,
- Les éventuelles perturbations susceptibles de générer des déplacements vers d'autres milieux équivalents environnants ou non afin de satisfaire leurs exigences écologiques et leur tranquillité,
- Les éventuelles ruptures de corridors biologiques en empêchant ou limitant le déplacement de certaines espèces.

Le tableau ci-après, issu de l'expertise écologique synthétise les impacts prévisibles du projet LINKCITY sur les éléments écologiques mis en évidence au cours des expertises.

	Impacts prévisibles du projet avant mesures
FLORE	Faible car aucune espèce végétale d'intérêt patrimonial n'est susceptible d'être détruite pendant et après travaux
FORMATIONS VEGETALES	La plupart des végétations inventoriées seront entièrement détruites mais pas d'espèces ni de formations végétales patrimoniales touchées donc impacts faibles Faible pour la végétation des ruisseaux et petites rivières eutrophes neutres à basiques
FAUNE	Localement assez élevés pour les orthoptères en bord de rivière (Criquet marginé, Decticelle bariolée et Conocéphale gracieux) Localement assez élevés pour les lépidoptères rhopalocères en bord de rivière Faibles pour les autres groupes faunistiques étudiés

2.5 **Le bruit**

Sur le site, les nuisances sonores et les vibrations auront pour unique origine les moteurs des véhicules (poids lourds, véhicules légers et chariots élévateurs) ainsi que les avertisseurs de recul des chariots élévateurs. Aucun process n'est prévu sur le site, aucun équipement générateur de vibration ne sera présent et la chaufferie sera capotée et isolée.

Une étude d'impact acoustique prévisionnelle a été réalisée. Elle conclue que le bâtiment respectera les niveaux de bruit réglementaires au niveau des habitations proches.

2.6 **Le trafic**

On envisage que de l'ordre de 180 poids lourds et 200 véhicules légers transiteront chaque jour sur le site.

L'infrastructure existante (RD4, Autoroute A16) et le giratoire sur la route de desserte de la ZAC permettra d'accéder directement au site logistique sans traverser de zones d'habitations.

Des études trafic ont été réalisées sur le secteur en novembre 2014 par la société CDVIA.

Dans le cadre de cette étude, ont été testés les différents facteurs d'évolution du trafic dans le secteur d'étude afin de déterminer le trafic que la RD4 sera amené à supporter à moyen terme.

L'étude montre que l'augmentation de la demande de trafic sur le secteur induira un écoulement difficile de la circulation sur les carrefours giratoires de la RD4.

Les schémas ci-dessous montrent les progressions de trafic sur les carrefours existants notamment le samedi après-midi.

A cette période les trafics générés par la ZAC du chemin Herbu représente environ 1 080 UVP/h, la diffusion de ces flux aura pour conséquence une progression par rapport à au scénario de BASE de +16% sur le giratoire RD4/A16- RD301/Rue Edison et de +22% sur le giratoire Est (RD78 Vogt / RD4). La RD4 voit son trafic progresser de +67%.

Les calculs des réserves de capacité montrent que la RD4 sera chargée à l'approche des giratoires. Il est préconisé un élargissement à deux files de la rue T. Edison.

2.7 **La santé**

Les risques sanitaires induits par le projet sont liés aux gaz d'échappements des poids lourds diesels transitant sur le site.

Le trafic généré aura un impact limité sur la qualité de l'air environnant.

Concernant le bruit, une étude des niveaux sonores initiaux a été réalisée. Elle donne les bases des niveaux sonores à ne pas dépasser en limite de propriété.

Concernant les gaz d'échappement, une étude a été réalisée afin de déterminer l'augmentation des principaux polluants (CO, NOx, particules, CO₂...) du trafic engendré par le site dans le rayon d'affichage (2 km).

Ces émissions ont été comparées aux émissions actuellement générées par les axes routiers autour du site. L'étude n'a pas démontré d'augmentation significative des rejets liés au trafic supplémentaire.

2.8 **Le paysage**

Le paysage est actuellement marqué par les lignes électriques aériennes haute tension et des arrières de bâtiments commerciaux très peu qualitatifs sur Chambly d'une part et les grandes cheminées de l'ancienne usine Great Lake Chemicals et de la centrale électrique d'autre part.

Les perceptions visuelles font notamment l'objet des préoccupations pour l'aménagement de la parcelle et plus particulièrement depuis le hameau de Bry ainsi que des voies périphériques.

Pour cela, le projet s'appuie sur plusieurs objectifs complémentaires :

- limiter la présence du bâtiment et des aires de manœuvres vis-à-vis de certaines périphéries,
- implanter des composantes paysagères respectant les orientations voulues pour l'ensemble du parc d'activités et notamment l'effet de vague qui sera visible depuis la voie de desserte interne de la ZAC,
- constituer un cadre de vie agréable pour les utilisateurs du site,
- ménager des continuités écologiques le long de toutes les périphéries en privilégiant des espèces végétales à caractère local.

Plusieurs modes de plantations ont été retenus pour répondre à ces objectifs :

- des alignements d'arbres structurant,
- des arbres fruitiers aléatoires,
- des arbres caractéristiques aux abords des bureaux,
- une bande boisée et des bosquets,
- des haies bocagères de différentes largeurs,
- des haies charmilles taillées,
- une végétation hygrophile pour le bassin d'infiltration des eaux de pluviales,
- des pelouses rustiques qui recevront une gestion différenciée en fonction de leur proximité des voies de circulation.

2.9 Les déchets

L'activité de logistique produit essentiellement des déchets d'emballage et d'autres déchets banals qui seront triés, conditionnés, enlevés conformément à la législation en vigueur afin de favoriser leur valorisation.

L'enlèvement de ces déchets sera réalisé par des sociétés spécialisées.

3. Mesures d'Evitement, de Réduction ou de Compensation

3.1 Les eaux et le sol

Tous les appareils sanitaires seront équipés de système hydro-économiques (réducteurs de pression, mitigeurs, chasses d'eau 3/6...) permettant de réduire de façon notable la consommation d'eau potable.

Afin de prévenir tout risque de pollution, les mesures suivantes seront mises en place sur le site :

Alimentation en eau potable : les canalisations d'alimentation en eau potable seront équipées de disconnecteurs permettant d'éviter tous phénomènes de retour vers le réseau d'alimentation public.

Eaux usées : raccordement à la station d'épuration de Persan, suffisamment dimensionnée pour traiter les eaux usées du projet.

Eaux pluviales de voirie : les eaux seront traitées par un séparateur à hydrocarbures. Il respectera les normes en vigueur et sera régulièrement entretenu. Un système de détection automatique en sortie du déshuileur, relié à une alarme, permettra le contrôle de la valeur limite des hydrocarbures.

Eaux incendie : En cas d'incendie, les eaux incendie seront confinées, via une vanne automatique et manuelle dans les quais et le bassin d'orage étanche des eaux de voirie. Elles seront analysées, et traitées comme DIS si besoin.

3.2 La qualité de l'air

Les rejets atmosphériques de l'établissement seront conformes aux normes en vigueur.

Il n'y aura pas de stockage en vrac de produits pulvérulents sur le site.

Les poids lourds circulant sur le site respecteront les normes anti-pollution, la vitesse sera limitée à 30 km/h dans l'enceinte de l'établissement et les moteurs seront obligatoirement coupés quand les poids lourds sont à l'arrêt.

Les chaudières d'une puissance utile totale de 1 800 kW seront conformes aux normes en vigueur sur la pollution atmosphérique des installations de combustion.

Elles seront alimentées par du gaz naturel qui est le combustible le moins polluant. Elles seront entretenues et contrôlées régulièrement.

Les gaz émis par les chaudières n'auront donc pas d'impact sur la qualité de l'air autour du bâtiment.

Le volume d'hydrogène émis lors de l'opération de charge des batteries est de 1,15 m³ par batterie pendant une période de 10 heures (temps nécessaire pour la charge).

Les locaux de charge seront très largement ventilés et l'air extrait sera rejeté en façade.

L'hydrogène émis lors de la charge des batteries n'aura pas d'impact sur la qualité de l'air autour du bâtiment.

En conclusion, l'activité de l'établissement n'aura pas d'impact sur la qualité de l'air de la région.

3.3 **Le climat**

- Gestion des gaz d'échappement des véhicules

Afin de limiter ces rejets les mesures suivantes ont été retenues :

- vitesse limitée des véhicules sur le site ;
- arrêt des moteurs de poids-lourds pendant leurs chargements et déchargements ;
- mise en place de chariots électriques dont l'utilisation ne produit pas de gaz à effet de serre dans le parc de chariots élévateurs.

En ce qui concerne l'activité de transport de marchandises, les mesures qui pourront être prises par les utilisateurs sont :

- un renouvellement et un entretien régulier de la flotte de camions,
- l'optimisation du remplissage des camions,
- une conduite économique.

- Eclairage

Il sera mis en place par les preneurs des appareils fluorescents avec des tubes hauts rendements et des sources à économie d'énergie de type fluocompact, la solution LED sera également étudiée.

L'éclairage des espaces de stationnement fonctionnera pendant les heures d'exploitation et lorsque nécessaire, notamment pour éviter les problèmes éventuels de délinquance sur le site.

Deux aspects sont pris en compte pour réduire la consommation d'énergie électrique :

- Privilégier l'éclairage naturel

Les skydômes en toiture assurant le désenfumage des cellules seront en polycarbonate translucide pour permettre un apport de lumière naturelle au centre des locaux. Ils seront complétés par des lanterneaux supplémentaires munis de polycarbonates translucides pour densifier l'apport en éclairage naturel.

- Contrôler l'éclairage artificiel

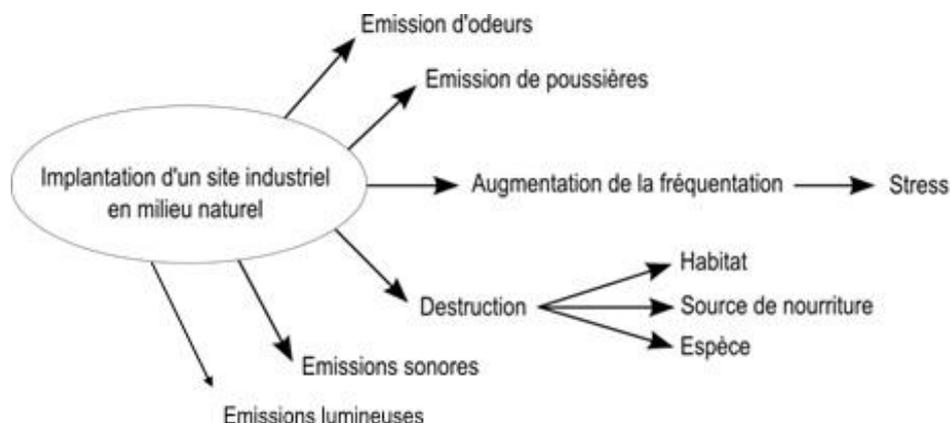
Les détecteurs de présences seront prévus sur les luminaires des locaux sociaux et lorsque pertinent avec l'usage des pièces concernées.

Il sera également étudié :

- La mise en place de luminaires avec réflecteurs haute performance et grille de défilement
- La mise en place d'une détection de mouvement au niveau des locaux sociaux, dégagements et sanitaires
- D'éviter la mise en œuvre de projecteurs équipés de source iodure métallique
- La mise en place d'un éclairage de sécurité équipé de leds pour limiter l'entretien et optimiser la durée de vie des lampes (8 à 10 années)

3.4 La faune et la flore

Les impacts sur la faune et la flore peuvent être liés à divers aspects du site :



Le terrain d'assiette du projet LINKCITY objet du présent dossier est composé majoritairement de terres agricoles (végétation des cultures non sarclées) et par des secteurs de végétation des ourlets nitrophiles au pied des pylônes électriques. Aucune espèce ne présente d'intérêt patrimonial en région Ile de France.

Le projet LINKCITY n'aura pas d'impact notable sur la flore et la faune. De ce fait, aucune mesure d'évitement n'a été envisagée.

En l'absence d'impact notable sur la faune et la flore du fait du projet LINKCITY, aucune mesure compensatoire n'a été envisagée.

3.5 Le bruit

Les mesures prises pour limiter les nuisances liées au bruit du projet sont :

- absence de signaux sonores,
- limitation de la vitesse sur le site,
- arrêt des moteurs des poids lourds pendant les périodes de stationnement,
- si présence de camions frigorifique, un branchement secteur sera prévu afin de pouvoir éteindre le moteur,
- gestion des horaires,
- Mise en place d'un merlon en partie Sud pour isoler les habitations.

3.6 Le trafic

En phase chantier, afin de limiter les nuisances liées à l'acheminement des matériaux et engins de chantier, les livraisons seront dans la mesure du possible effectuées en dehors des heures de pointe des axes routiers situés à proximité du site.

3.7 **La santé**

Afin de limiter l'impact sanitaire et sur le bruit, les mesures suivantes seront les suivantes :

- sur le site la vitesse de circulation des poids lourds sera limitée,
- l'arrêt des moteurs sera obligatoire pendant les périodes de stationnement.

Les chaudières seront alimentées au gaz naturel qui est le combustible fossile le moins polluant. Elles seront de plus en conformité avec la législation en vigueur sur les rejets atmosphériques de dioxyde de carbone (CO₂), le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO_x) et le dioxyde de soufre (SO₂).

La hauteur de la cheminée permettra une bonne dispersion des gaz de combustion.

Les chaudières seront régulièrement contrôlées et entretenues afin de prévenir tout risque de dégagement d'oxyde de carbone.

3.8 **Le paysage**

Comme développé plus avant, le volet paysager du projet a été pensé suivant quatre objectifs :

- limiter la présence du bâtiment et des aires de manœuvres vis-à-vis de certaines périphéries,
- implanter des composantes paysagères respectant les orientations voulues pour l'ensemble du parc d'activités et notamment l'effet de vague qui sera visible depuis la voie de desserte interne de la ZAC,
- constituer un cadre de vie agréable pour les utilisateurs du site,
- ménager des continuités écologiques le long de toutes les périphéries en privilégiant des espèces végétales à caractère local.

3.9 **Les déchets**

Des équipements seront mis en place afin de permettre le tri et le stockage des déchets : bennes de tri et compacteur.

Les livraisons seront gérées autant que possible par des palettes retournables chez les fournisseurs.

En ce qui concerne la gestion des déchets verts, une société spécialisée sera en charge de l'entretien des espaces verts et des déchets associés.

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DES DANGERS

Le projet consiste en la réalisation d'un bâtiment à usage d'entrepôt et de bureaux d'une Surface Plancher totale de 43 633 m² divisé en 4 cellules de stockage. Le bâtiment disposera également d'un auvent de 2 248 m².

Le site sera susceptible d'accueillir au total 66 000 palettes représentant 33 000 tonnes de marchandises combustibles.

Les produits stockés dans les cellules seront des produits divers (classement 1510, 1530, 1532, 2662, 2663-1 et 2663-2) ne présentant pas d'autres risques que leur combustibilité.

Il est également prévu de stocker des produits sous température dirigée (rubrique 1511) dans chaque cellule.

Il est également prévu de pouvoir stocker des aérosols et des liquides inflammables sur le site.

Dans ce cas, la cellule 4 sera divisée en deux cellules 4 et 5 par un mur coupe-feu de degré 2 h dépassant en toiture :

L'étude accidentologique sur les accidents impliquant des entrepôts indique que la quasi-totalité des accidents sont des incendies, justifiés par la présence systématique de matières combustibles constituant le risque essentiel de ce genre d'installations.

Compte tenu des conclusions de l'étude accidentologique, de la configuration du bâtiment et de la nature de produits stockés, nous avons étudié et modélisé :

- Les effets thermiques en cas d'incendie (dans une des cellules de stockage ou dans l'ensemble du bâtiment),
- Les effets de surpression en cas d'explosion d'une chaudière,
- Le risque toxique dû à la propagation dans l'air de produits dangereux pour la santé (notamment suite à un incendie).

1. Schéma synthétique

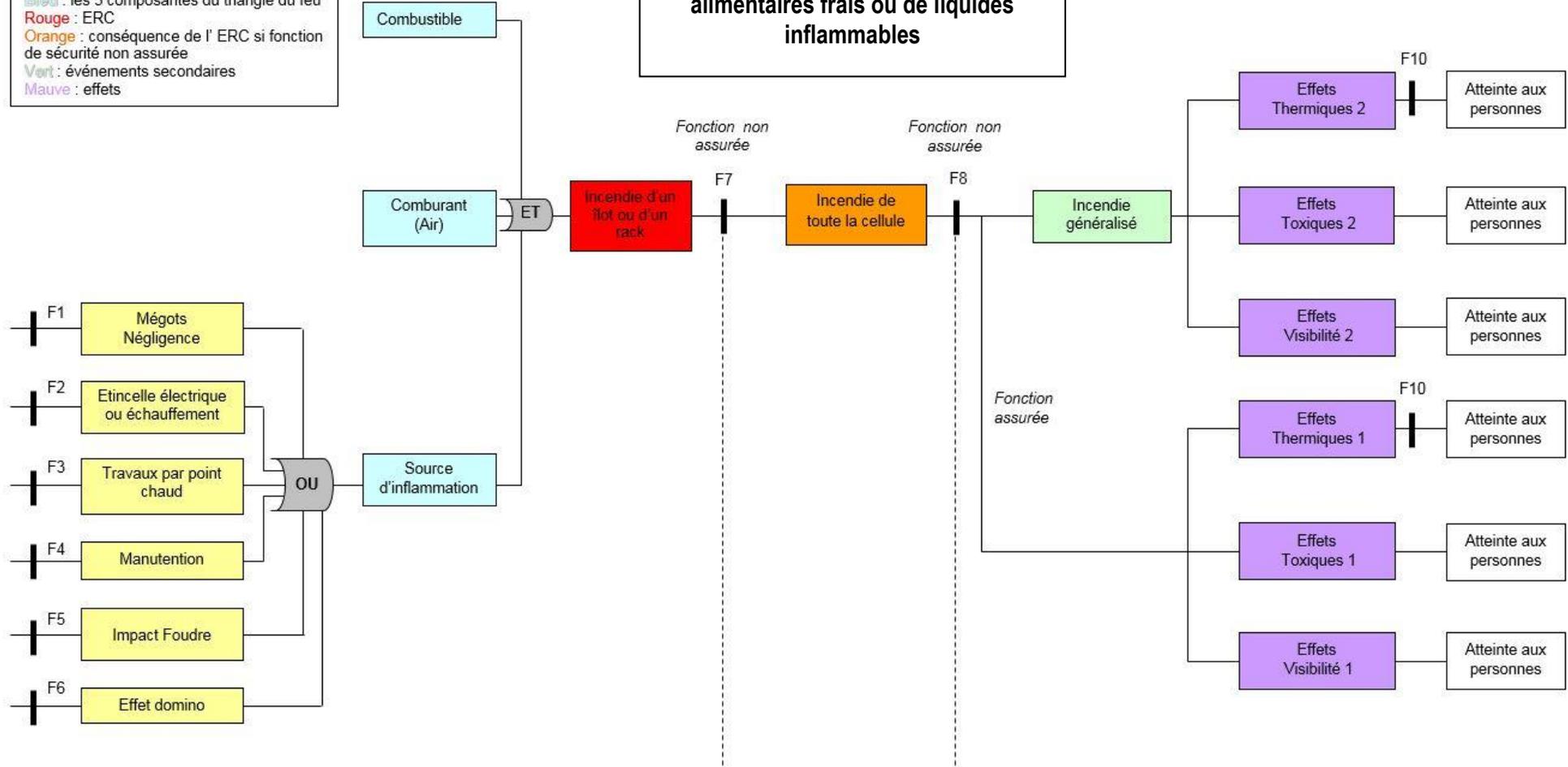
Les fonctions de sécurité ont pour but la réduction de la probabilité d'occurrence et/ou des effets et conséquences d'un événement non souhaité. Les fonctions de sécurité peuvent être assurées à partir de mesures de maîtrise des risques techniques, organisationnelles ou la combinaison des deux.

Sur les schémas nœud papillon ci-après apparaissent :

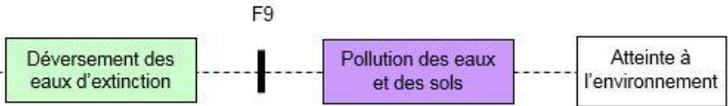
- L'événement redouté central (ERC), au centre de l'enchaînement accidentel. Pour un entrepôt, il s'agit de l'incendie d'un îlot de stockage.
- Les événements initiateurs, qui constituent une cause du déclenchement de l'ERC. Ils sont situés en amont, à l'extrémité gauche du schéma.
- Les phénomènes dangereux, source potentielle de dommages.
- Les effets des phénomènes dangereux (thermique, toxique...).
- Les fonctions de sécurité identifiées.

Légende couleurs
Jaune : événement initiateur
Bleu : les 3 composantes du triangle du feu
Rouge : ERC
Orange : conséquence de l' ERC si fonction de sécurité non assurée
Vert : événements secondaires
Mauve : effets

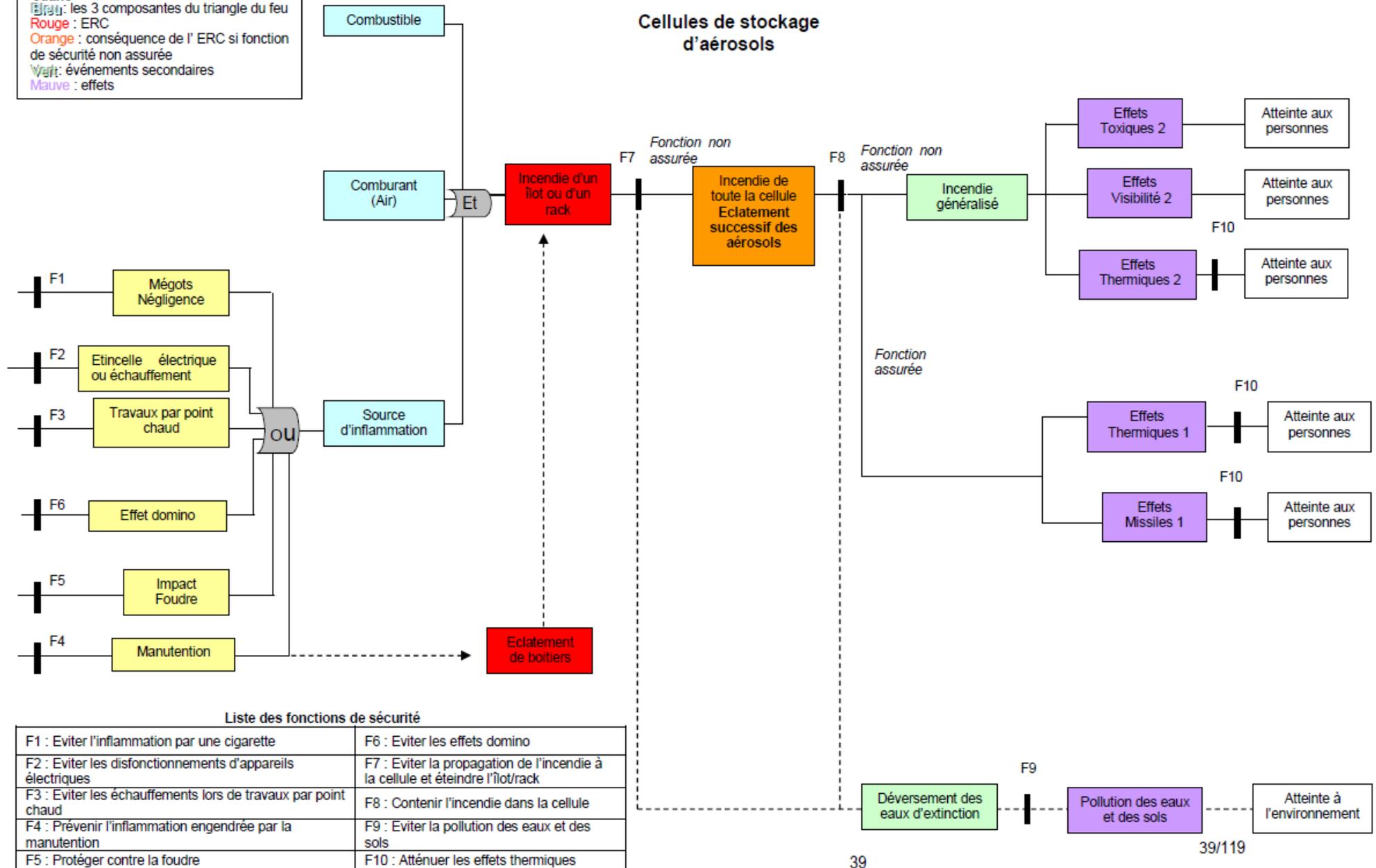
Cellules de stockage de produits combustibles courants ou de produits alimentaires frais ou de liquides inflammables



F1 : Eviter l'inflammation par une cigarette	F6 : Eviter les effets domino
F2 : Eviter les dysfonctionnements d'appareils électriques	F7 : Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack
F3 : Eviter les échauffements lors de travaux par point chaud	F8 : Contenir l'incendie dans la cellule
F4 : Prévenir l'inflammation engendrée par la maintenance	F9 : Eviter la pollution des eaux et des sols
F5 : Protéger contre la foudre	F10 : Atténuer les effets thermiques

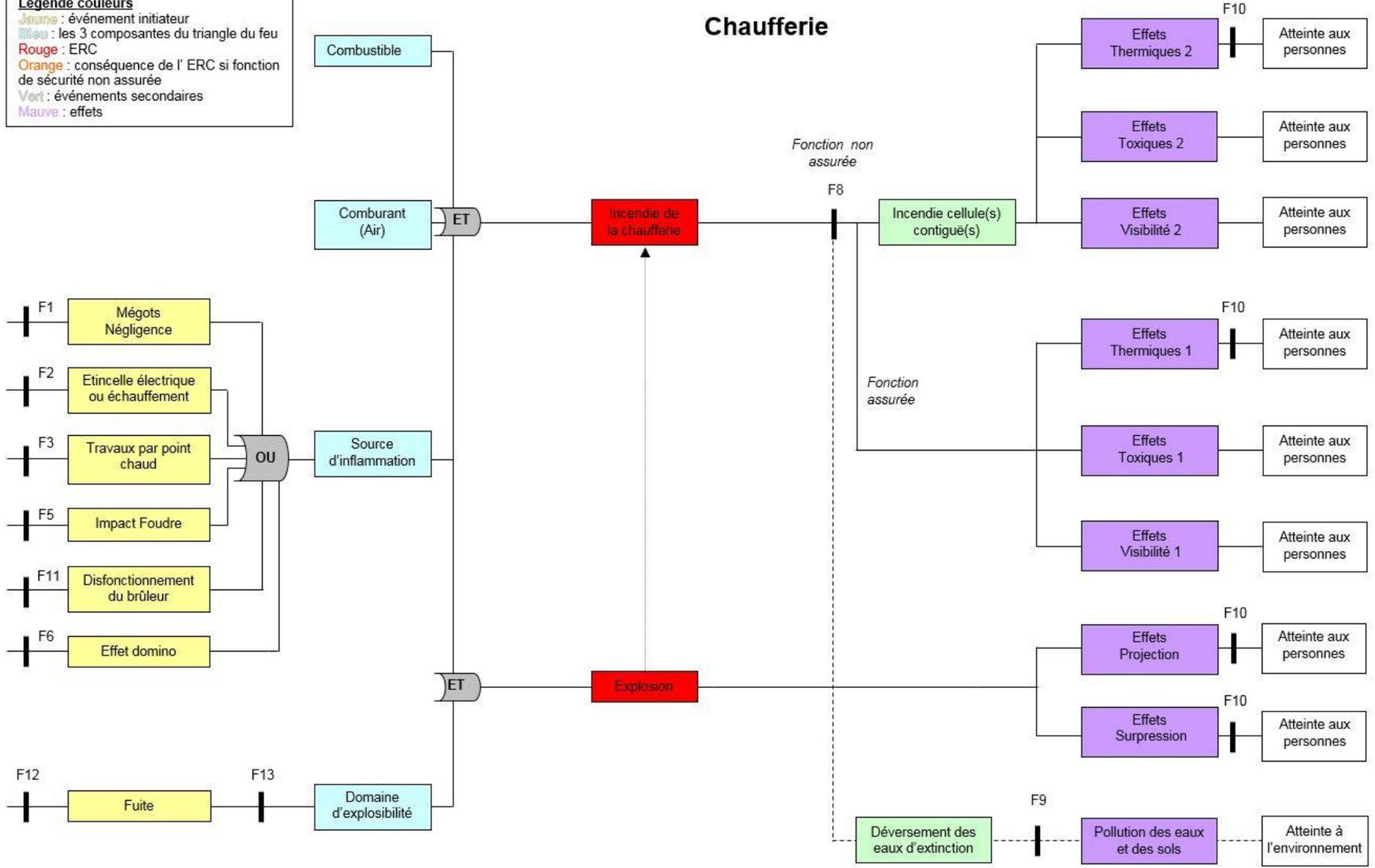


Légende couleurs
Jaune : événement initiateur
Bleu : les 3 composantes du triangle du feu
Rouge : ERC
Orange : conséquence de l' ERC si fonction de sécurité non assurée
Vert : événements secondaires
Mauve : effets



Légende couleurs
Jaune : événement initiateur
Bleu : les 3 composantes du triangle du feu
Rouge : ERC
Orange : conséquence de l' ERC si fonction de sécurité non assurée
Vert : événements secondaires
Mauve : effets

Chaufferie



Cellule de stockage

Fonctions de sécurité

F1 : Eviter l'inflammation par une cigarette
F2 : Eviter les dysfonctionnements d'appareils électriques
F3 : Eviter les échauffements lors de travaux par point chaud
F4 : Prévenir l'inflammation engendrée par la manutention
F5 : Protéger contre la foudre
F6 : Eviter les effets domino
F7 : Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack
F8 : Contenir l'incendie dans la cellule
F9 : Eviter la pollution des eaux et des sols
F10 : Atténuer les effets thermiques

Dispositif de sécurité par fonction

Dispositifs de sécurité par fonction	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Hauteur de stockage adaptée							x			
Interdiction de fumer	x									
Matériel électrique conforme et entretenu		x			x					
Eclairage non gouttant		x								
Interrupteur coupure énergie		x								
Permis intervention			x							
Permis feu			x							
Chariots entretenus et formation des caristes				x						
Protection foudre					x					
Nettoyage régulier des abords du bâtiment						x				
Eloignement par rapport aux activités extérieures						x				
Conformité aux arrêtés de prescriptions générales						x				
Ecrans thermiques (murs)						x				x
Intervention du personnel avec extincteur							x			
Intervention du personnel avec RIA							x			
Système de désenfumage							x	x		
Eloignement des racks entre eux							x			
Extinction automatique faisant office de détection							x			
Intervention du personnel avec RIA/extincteurs sur les quais							x			
Intervention des services de secours							x	x		x
Compartimentage (murs et PCF 2 h)								x		
Collecte et rétention des eaux incendie									x	
Résistance mécanique des murs des cellules								x		
Présence de grillages (aérosols)							x	x		

Chaufferie

Fonctions de sécurité

F1 : Eviter l'inflammation par une cigarette
F2 : Eviter les dysfonctionnements d'appareils électriques
F3 : Eviter les échauffements lors de travaux par point chaud
F5 : Protéger contre la foudre
F6 : Eviter les effets domino
F8 : Contenir l'incendie
F9 : Eviter la pollution des eaux et des sols
F10 : Atténuer les effets thermiques et de surpression
F11 : Eviter l'inflammation par le brûleur
F12 : Eviter les fuites de gaz
F13 : Eviter une accumulation de gaz

Dispositif de sécurité par fonction

	F1	F2	F3	F5	F6	F8	F9	F10	F10	F12	F13
Interdiction de fumer	x										
Matériel électrique conforme et entretenu		x		x							
Eclairage non gouttant		x									
Interrupteur coupure énergie		x									
Permis intervention			x							x	
Permis feu			x								
Protection foudre				x							
Nettoyage régulier des abords de bâtiments					x						
Eloignement par rapport aux activités extérieures					x						
Toiture légère								x			
Conformité aux arrêtés de prescriptions générales					x						
Ecrans thermiques (murs)					x			x			
Intervention du personnel avec extincteur						x					
Système de désenfumage						x					
Intervention des services de secours						x					
Compartimentage (murs et PCF 2 h)						x					
Collecte et rétention des eaux incendie							x				
Capot de protection									x		
Brûleurs à démarrage séquentiel									x		
Protection contre les agressions mécaniques										x	
Contrôle régulier étanchéité										x	
Ventilation											x
Vanne de coupure manuelle gaz											x
2 vannes indépendantes et redondantes de coupure gaz assujetties chacune à un pressostat et un détecteur gaz											x
Système de détection gaz permettant en cas de fuite de couper automatiquement l'alimentation électrique et l'arrivée en combustible											x
Alimentation gaz coupée automatiquement en cas de variations de plus de 10% de la pression de gaz aux postes de détente										x	
Alarme défaut											X

2. Mesures de maîtrise des risques et dispositifs de sécurité par fonction

Les mesures de maîtrise des risques sont un ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité.

Une mesure de maîtrise des risques peut être assurée par un ou plusieurs dispositifs de sécurité.

Fonction « éviter l'inflammation par une cigarette »

Il sera strictement interdit de fumer sur le site. Des consignes de sécurité rappelant l'interdiction de fumer hors des zones dédiées seront affichées dans le bâtiment.

Fonction « éviter les dysfonctionnements d'appareils électriques »

Les installations électriques feront l'objet d'un contrôle annuel par une société spécialisée. Les rapports de contrôle seront conservés sur le site.

Fonction « éviter les échauffements par point chaud »

Des consignes de sécurité rappelant l'interdiction d'apporter une flamme nue seront affichées dans le bâtiment. Un permis feu sera obligatoire pour tout travail par point chaud.

Fonction « prévenir l'inflammation liée à la manutention »

Les engins de levage utilisés dans les cellules de stockage feront l'objet d'une maintenance semestrielle effectuée par le fournisseur.

Fonction « protéger contre la foudre »

Le bâtiment sera équipé d'une installation de protection contre les effets directs et indirects de la foudre. Cette installation sera conforme aux normes en vigueur et régulièrement contrôlée par une société agréée.

Fonction « éviter la propagation à la cellule et éteindre l'îlot/rack »

Le personnel sera régulièrement formé à l'utilisation des engins de lutte contre l'incendie (RIA et extincteurs). Des exercices incendie seront organisés annuellement pour les employés du site.

- **Les extincteurs**

Des extincteurs seront répartis dans les cellules de stockage à raison d'un appareil pour 200 m² de surface.

Ces équipements seront contrôlés annuellement par une société spécialisée.

- **Les RIA**

Des Robinets d'incendie armés sont répartis dans les cellules de stockage de telle sorte que chaque point de l'entrepôt puisse être atteint par deux jets de lance.

Les vérifications périodiques de maintenance seront faites tous les ans et la révision tous les cinq ans.

- **L'installation sprinkler**

Le bâtiment sera équipé d'un réseau d'extinction automatique d'incendie de type sprinkler.

Les têtes sprinkler sont thermofusibles, elles s'activent à partir d'une certaine valeur de la température (par exemple 75°C). Elles peuvent donc être assimilées à un détecteur thermostatique. A la différence d'une détection incendie classique (détecteurs de fumée), le sprinklage présente l'avantage d'intervenir directement sur le feu tout en activant une alarme sur le site (sonore) et un report d'alarme (à la société de télésurveillance).

Pour l'entrepôt, l'installation comprendra :

- Un local équipé de deux motopompes autonome diesel en charge à démarrage automatique,
- Deux cuves d'eau d'un volume de 600 m³ chacune pour les réseaux « extinction automatique et RIA »,
- Une pompe électrique maintenant l'installation à une pression statique constante de 10 bars environ,
- Une armoire d'alarme avec renvoi en télésurveillance.

Fonction « contenir l'incendie dans la cellule »

Pour contenir l'incendie dans une cellule, plusieurs mesures de maîtrise des risques sont nécessaires.

- **Le désenfumage associé au cantonnement**

Le désenfumage sera assuré à raison de 2% de surface utile d'exutoires de fumées dont l'ouverture sera assurée par une commande automatique à CO₂ et manuelle placée à proximité des issues de secours.

Les lanterneaux seront implantés à plus de 7 mètres des murs coupe-feu séparatifs.

Chaque cellule sera recoupée en partie supérieure par des écrans de cantonnement d'un mètre de hauteur, en matériaux M0 (bardage métallique) stables au feu de degré un quart d'heure.

Ces écrans formant des cantons de 1 650 m² maximum permettent d'éviter la diffusion latérale des fumées, en cas d'incendie.

- **Les Poteaux incendie pour intervention des Sapeurs-Pompiers**

La sécurité incendie du bâtiment sera assurée par neuf poteaux incendie implantés sur son pourtour. Les poteaux incendie seront disposés de manière à ce que chaque cellule soit défendue par un premier poteau situé à moins de 100 mètres d'une entrée de la surface considérée.

Ces poteaux seront alimentés par le réseau public d'adduction d'eau de la ZAC du Chemin Herbu. Le réseau délivrera un débit minimal de 180 m³/h pendant deux heures.

Le complément sera apporté par une réserve incendie de 720 m³ implantée au Sud du site. Cette réserve incendie de 720 m³ sera équipée de six aires d'aspiration de 8 x 4 m aménagées au droit de six raccords normalisés de 100 mm permettant le pompage dans la réserve. Cette aire sera placée en façade Sud, à une distance suffisante du bâtiment pour ne pas être atteinte par les flux thermiques.

- **Le compartimentage du bâtiment par des murs et portes coupe-feu 2 heures**

Le bâtiment sera divisé en cellules d'environ 6 000 m² par des murs coupe-feu de degré 2 heures et des portes coupe-feu de degré 2 heures.

➤ La structure

La structure porteuse (poteaux, poutres) – sauf les pannes – présentera une stabilité au feu d'une heure SF60.

➤ La couverture

La couverture sera réalisée à partir de bacs acier galvanisé avec une isolation en laine de roche et une étanchéité multicouche. L'ensemble de la toiture satisfait au classement au feu Broof T3.

➤ Les murs coupe-feu

Les cellules seront séparées entre elles par des murs coupe-feu de degré 2 heures (REI120). Les murs séparatifs dépasseront d'un mètre en toiture et seront prolongés latéralement aux murs extérieurs sur une largeur de 1 mètre ou de 0,5 mètre en saillie de la façade dans la continuité de la paroi. Ce compartimentage permet d'éviter une propagation de l'incendie d'une cellule vers la cellule voisine.

➤ Les portes coupe-feu

Chaque ouverture créée dans un mur coupe-feu de degré deux heures sera équipée d'une porte coupe-feu de degré deux heures.

Les portes coupe-feu coulissantes de degré 2 heures (EI 120) seront équipées de détecteurs autonomes de déclenchement situés en partie haute de l'entrepôt et assurant leur fermeture automatique en cas d'incendie. Les portes « piétons » seront équipées de ferme-portes.

Fonction « éviter la pollution des eaux et des sols »

La rétention des eaux d'extinction incendie sera assurée :

- dans les quais pour en volume retenu 990 m³ : linéaire de quais de 420 m sans que la hauteur de stockage au point le plus haut ne dépasse 20 cm,
- dans les réseaux pour 75 m³ : 610 m linéaires de canalisation diamètre 500,
- pour le reste soit un volume de 1 465 m³ : dans un bassin étanche.

La capacité de rétention de l'établissement est suffisamment dimensionnée pour retenir le volume d'eau d'extinction incendie déterminé avec la méthode D9A (Voir annexe n°3), soit 2 530 m³.

Une vanne de barrage sera implantée en aval du bassin étanche.

En cas d'incendie, cette vanne sera fermée afin de retenir les eaux d'extinction dans ce bassin.

Chaque local de charge disposera également d'une rétention permettant de collecter les éventuelles fuites d'acide des batteries des chariots élévateurs.

Lutte contre la malveillance

L'accidentologie relative aux entrepôts montre qu'une majorité des incendies d'entrepôts est initiée par des actes de malveillance. Le site est clôturé et placé sous gardiennage 24h/24 et 7j/7.

Le poste de gardiennage dispose de l'ensemble des renvois d'alarme :

- Alarme du réseau d'extinction automatique,
- Alarmes techniques.

3. Modélisation des flux thermiques émis autour du bâtiment en cas d'incendie : le risque thermique

En cas d'incendie dans une cellule de stockage, la combustion de ces matières va entraîner un rayonnement de flux thermique.

En ce qui concerne les effets sur l'homme, la valeur moyenne retenue est la valeur admissible pour des temps d'exposition de 60 secondes :

- **5 kW/m²** pour le seuil des premiers effets létaux correspondant à une CL 1% pour la zone des dangers graves pour la vie humaine,
- **3 kW/m²** pour le seuil de des effets irréversibles SEI pour la zone des dangers significatifs pour la vie humaine.

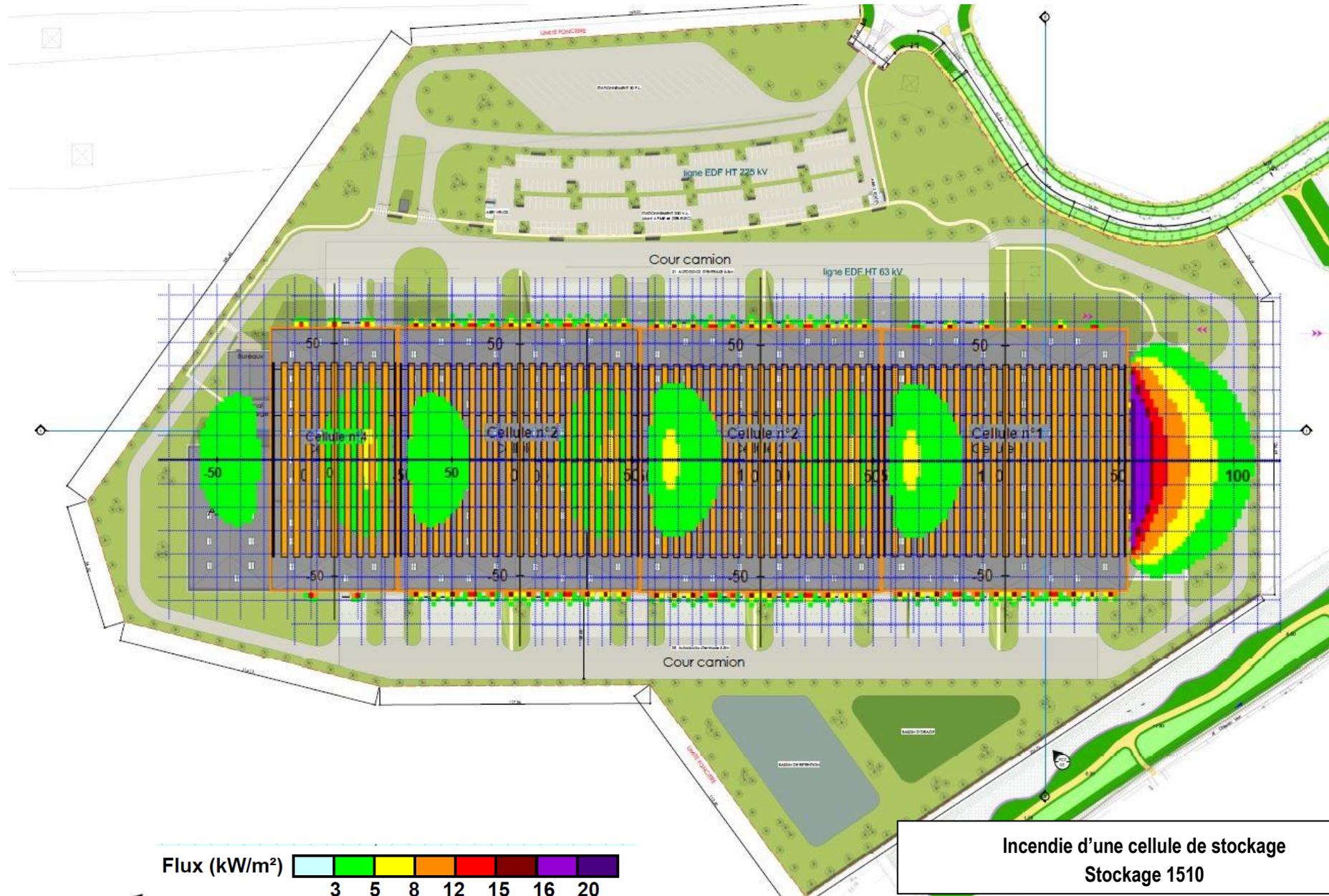
En ce qui concerne les effets sur les structures, la valeur référence retenue dans la modélisation correspond au seuil des effets domino :

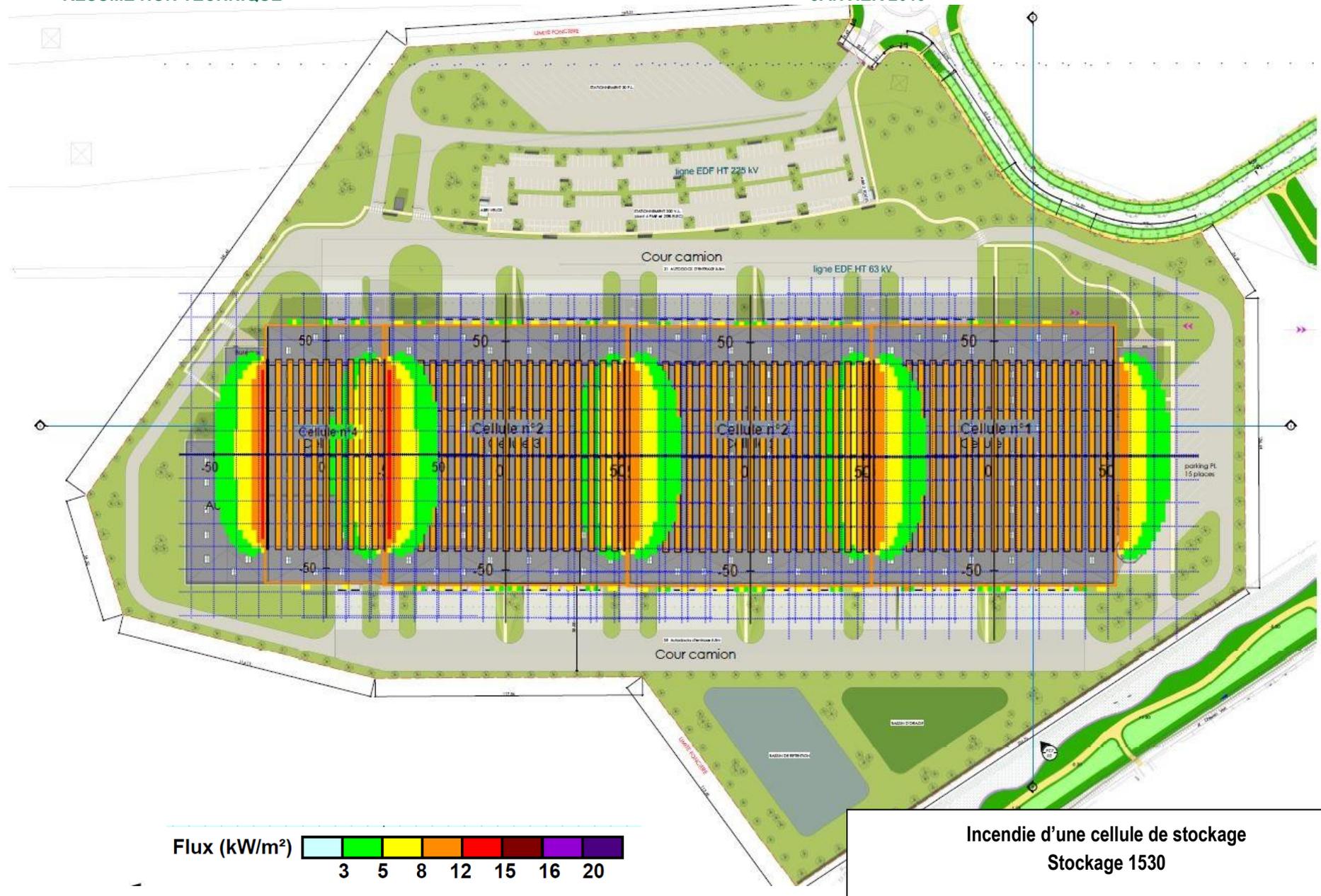
- **8 kW/m²** pour le seuil des effets domino correspondant au seuil de dégâts grave sur les structures.

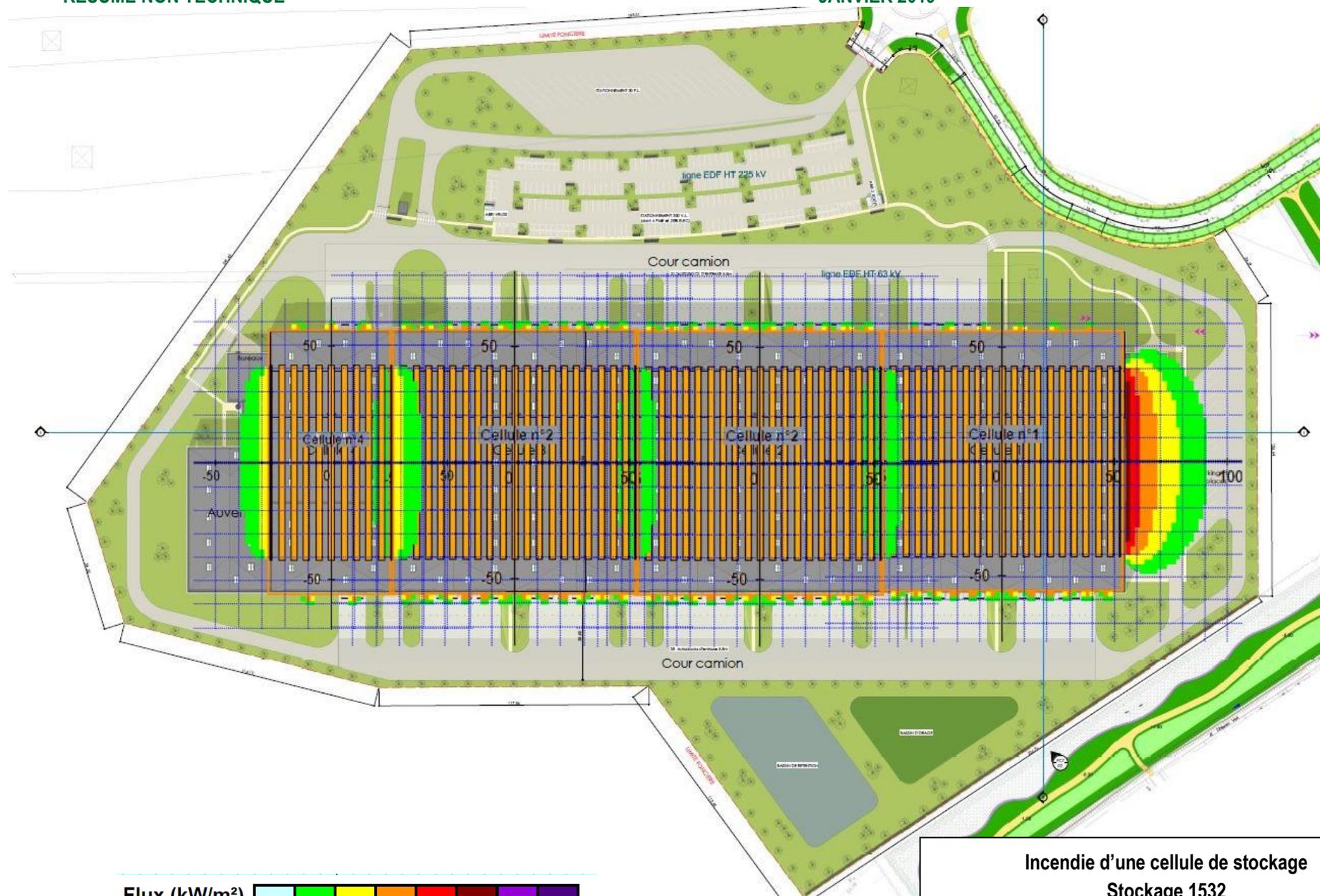
Les valeurs proposées sont les valeurs de seuils d'effet thermiques présentées par l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées.

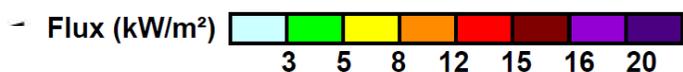
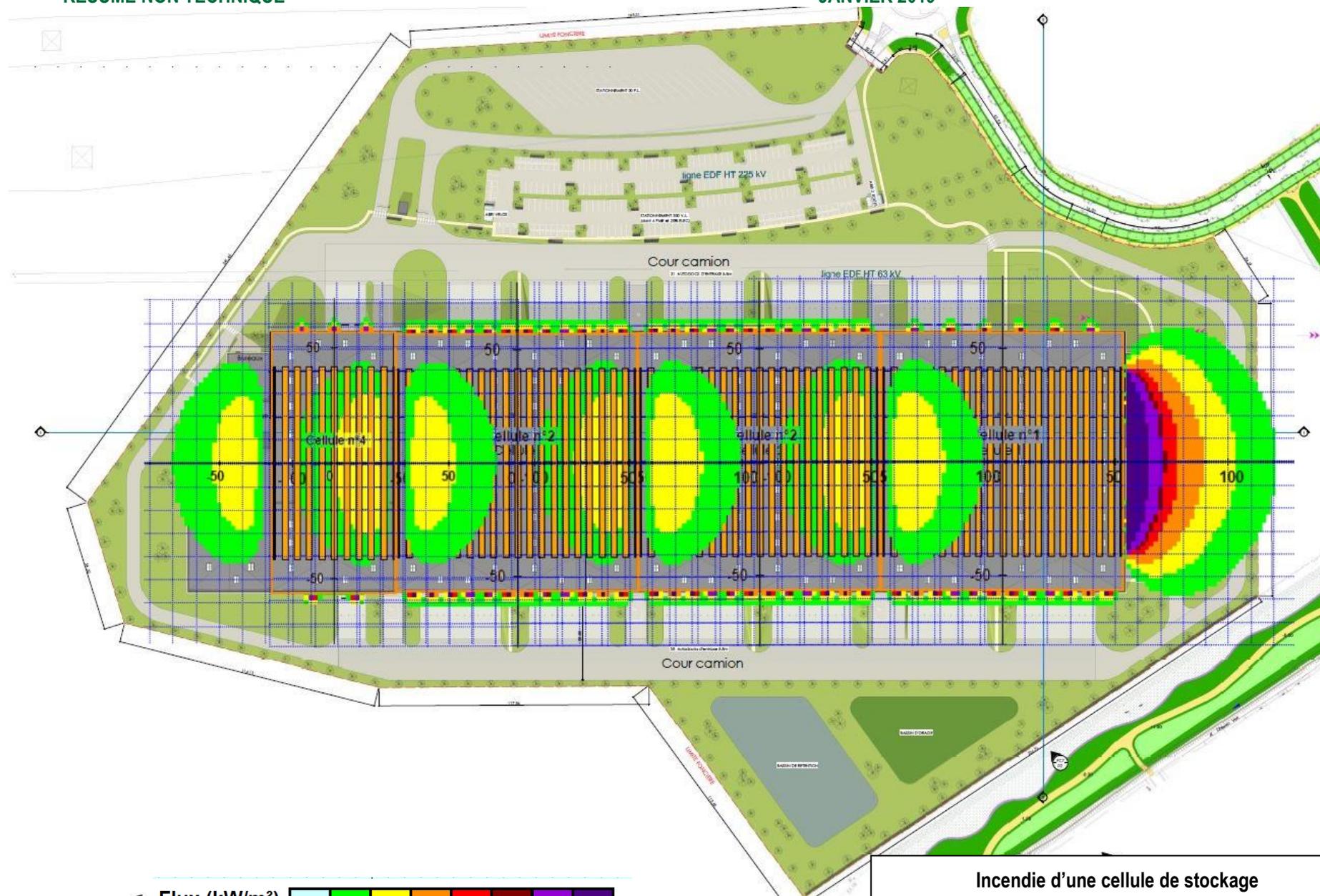
Incendie d'une cellule de stockage de produits combustibles

Les plans page suivante représentent les distances auxquelles sont perçues les flux de 3, 5 et 8 kW/m² en cas d'incendie dans une des cellules de stockage de l'établissement :

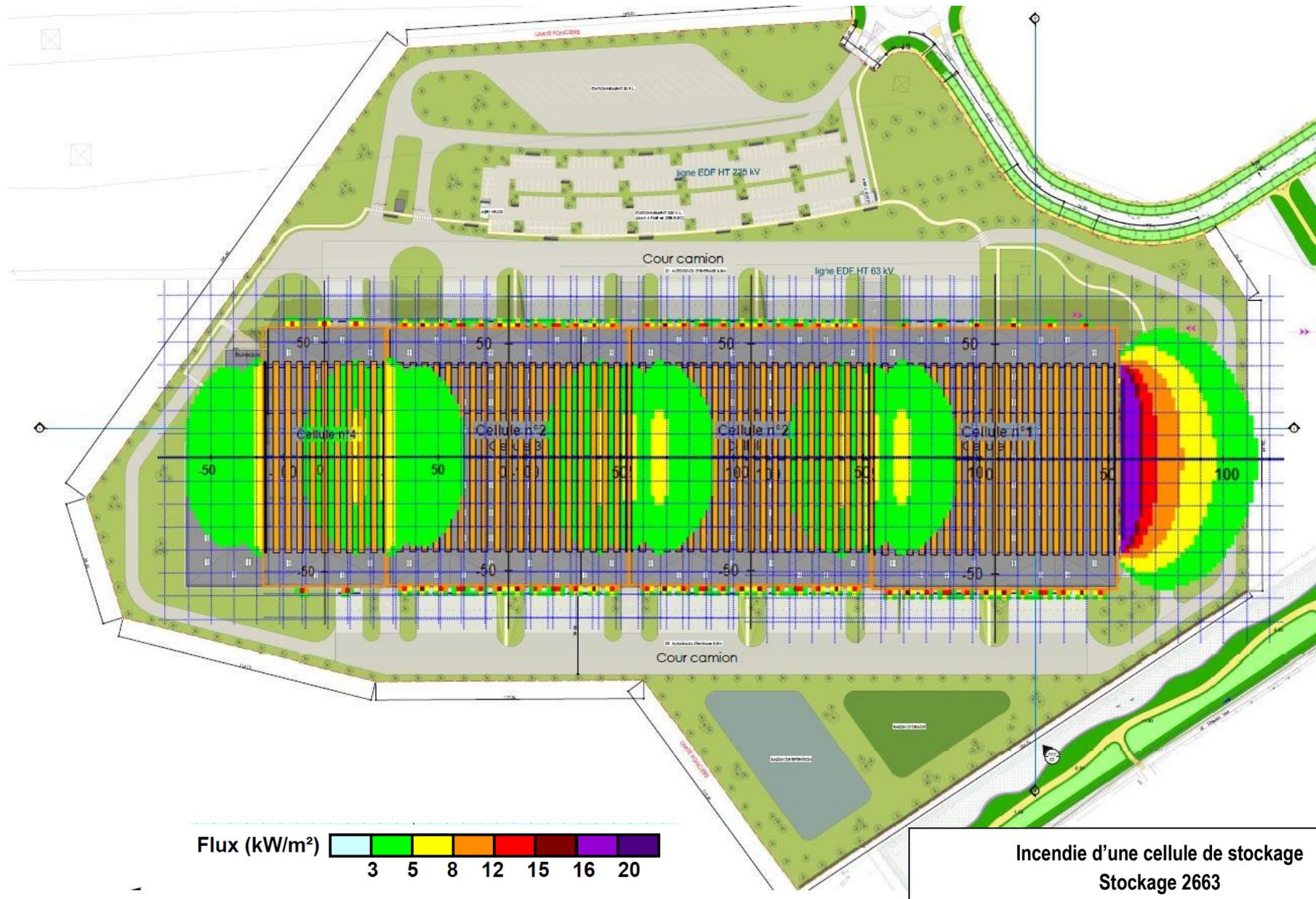








Incendie d'une cellule de stockage
Stockage 2662



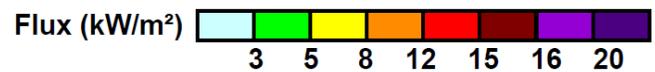
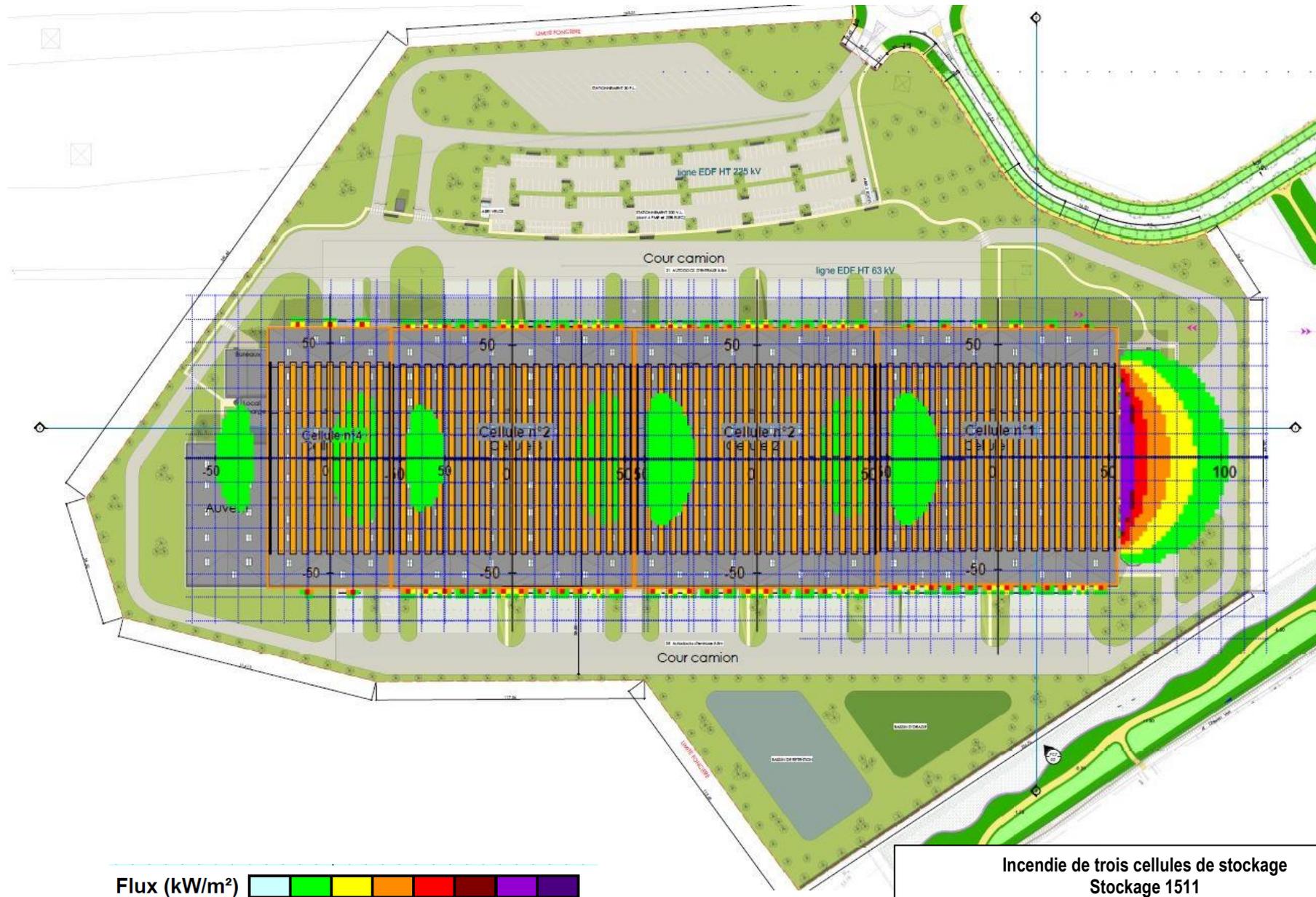
Les schémas de visualisation des flux thermiques ci-avant permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage :

- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable (incendie de la cellule 1 rubrique 2662), le flux de 3 kW/m² sort des limites de propriété côté Est du site et impacte environ 500 m² de terrains inclus dans la ZAC du Chemin Herbu.

Incendie de trois cellules de stockage de produits combustibles

Il est prévu que les cellules de l'établissement puissent abriter un stockage de denrées alimentaires sous température dirigée (température cible entre 15 et 18°C).

Le plan page suivante représentent les distances auxquelles sont perçues les flux de 3, 5 et 8 kW/m² en cas d'incendie d'une cellule de stockage de produits sous température dirigée :



Incendie de trois cellules de stockage
Stockage 1511

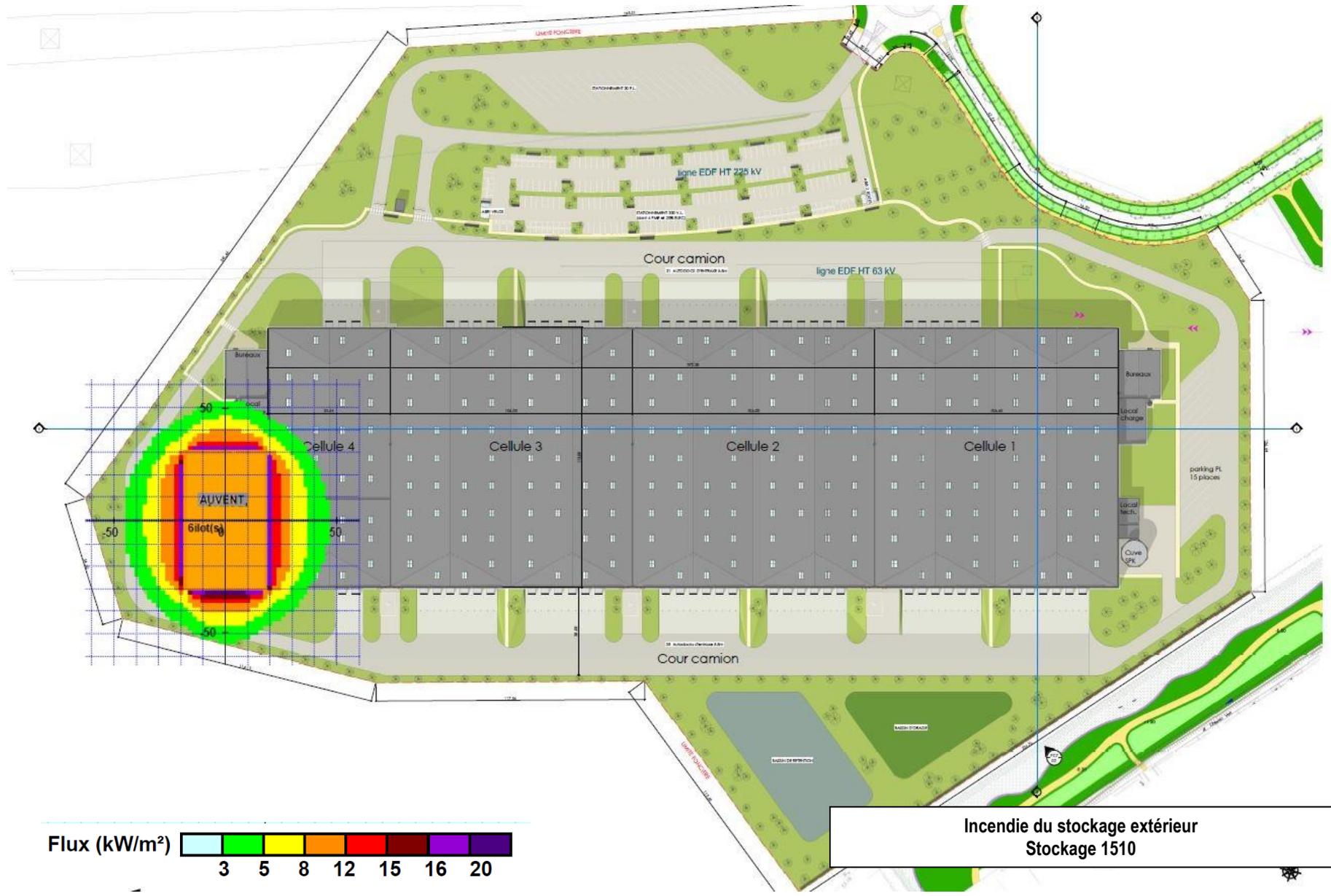
Le schéma de visualisation des flux thermiques ci-avant permet de constater que, quelle que soit la cellule étudiée, en cas d'incendie d'une cellule de stockage de denrées alimentaires :

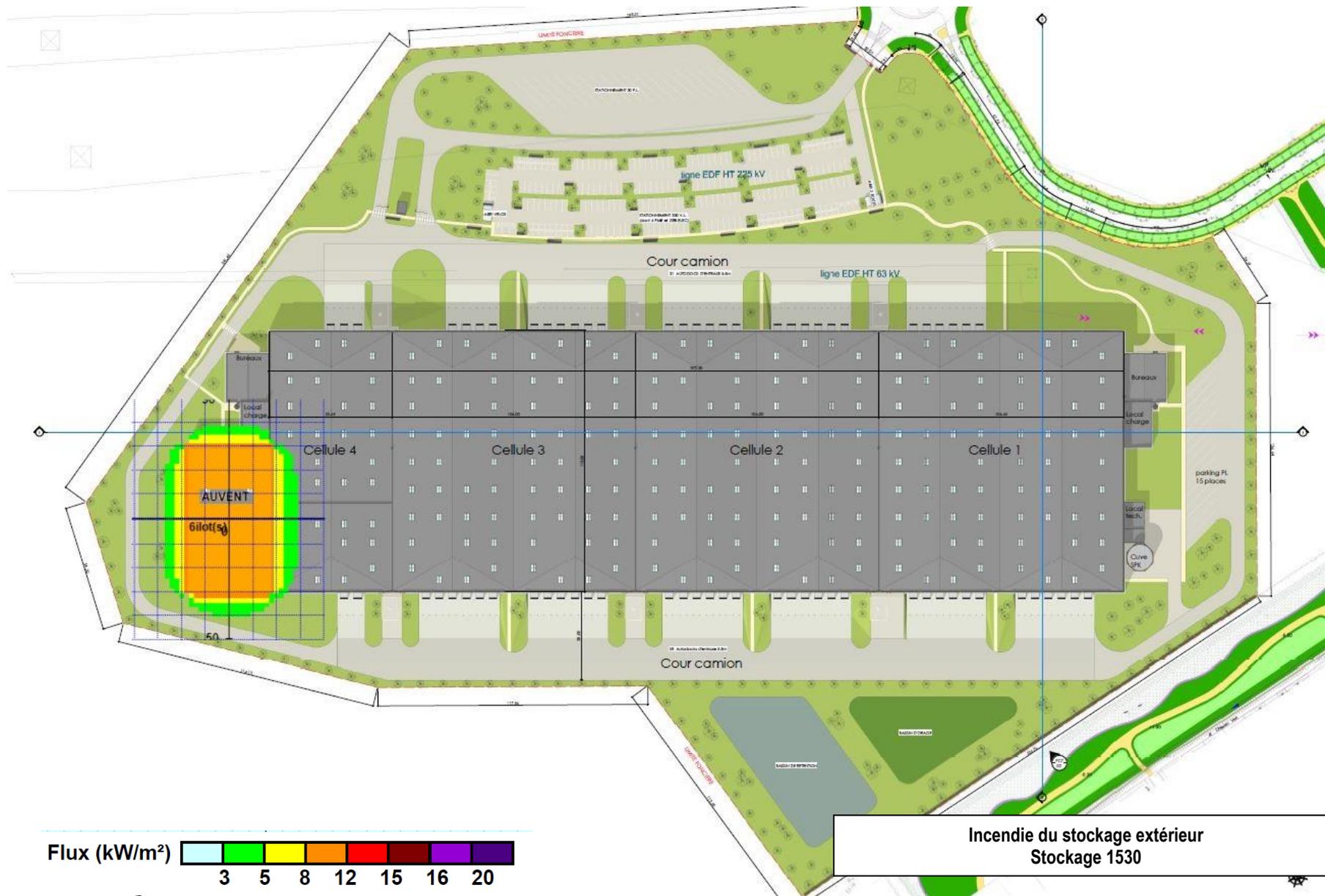
- Le flux de 8 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Le flux de 5 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Le flux de 3 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.

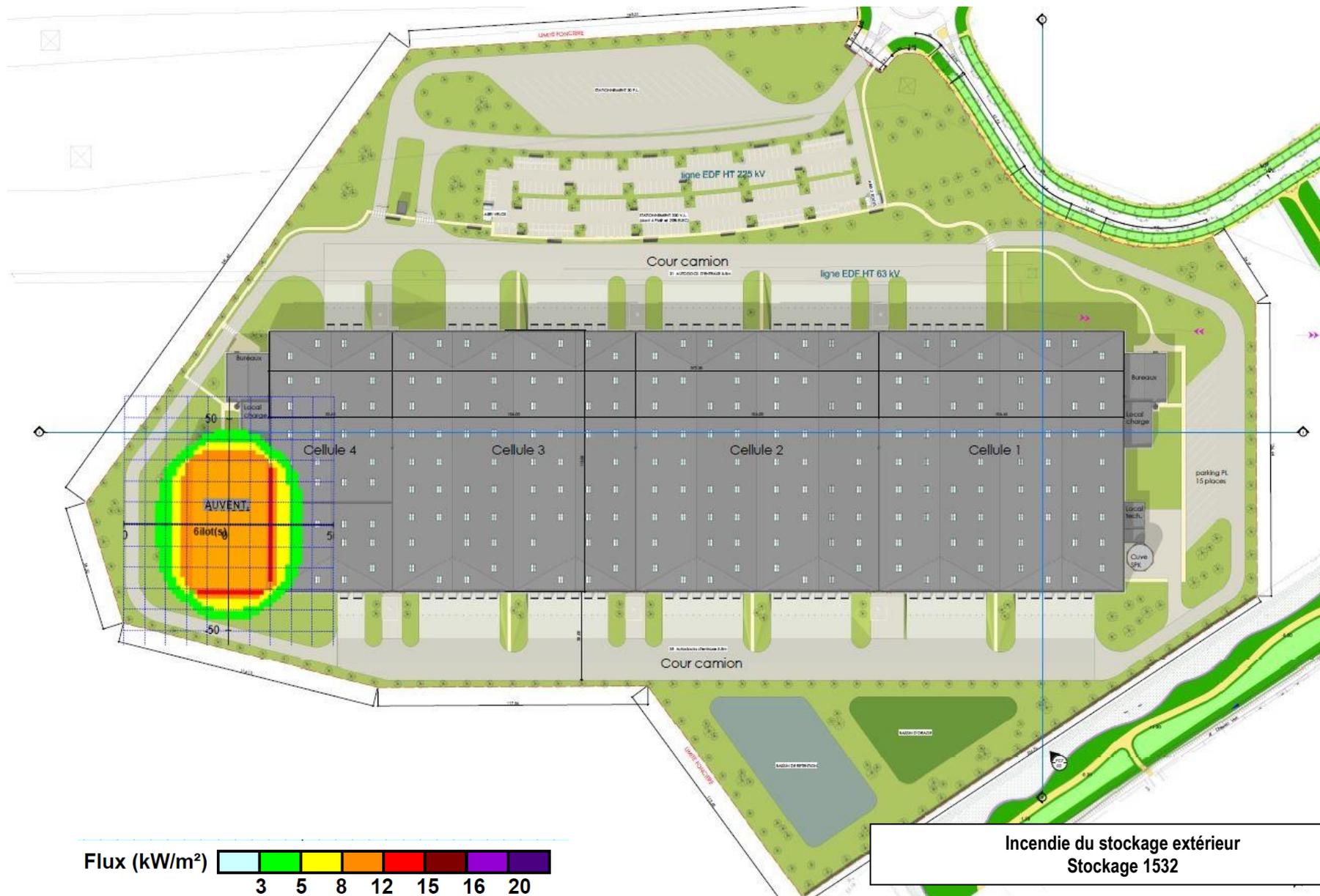
Incendie du stockage extérieur

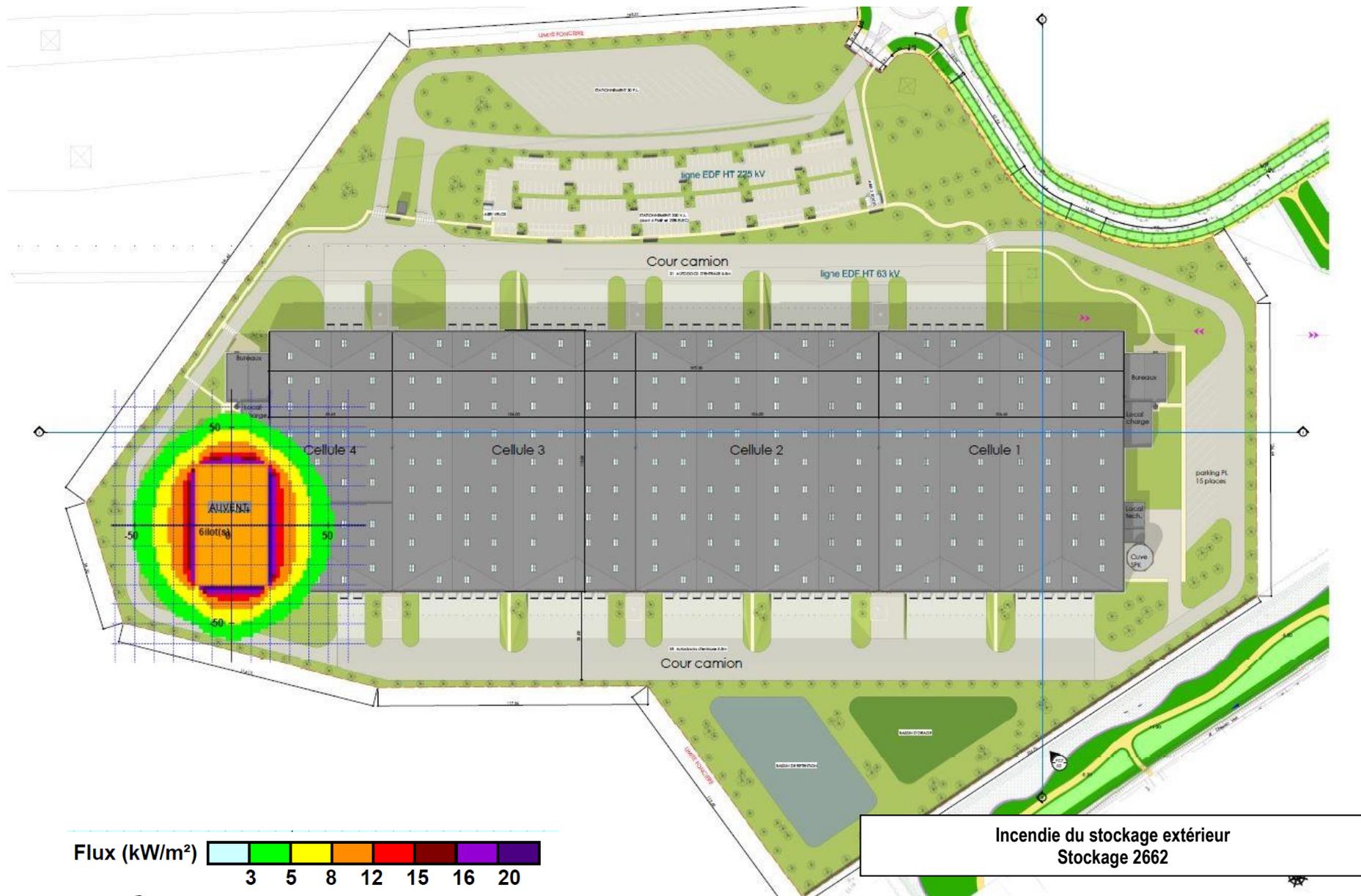
Il est prévu du stockage de palettes et de marchandises diverses à l'extérieur de l'entrepôt, sous l'auvent.

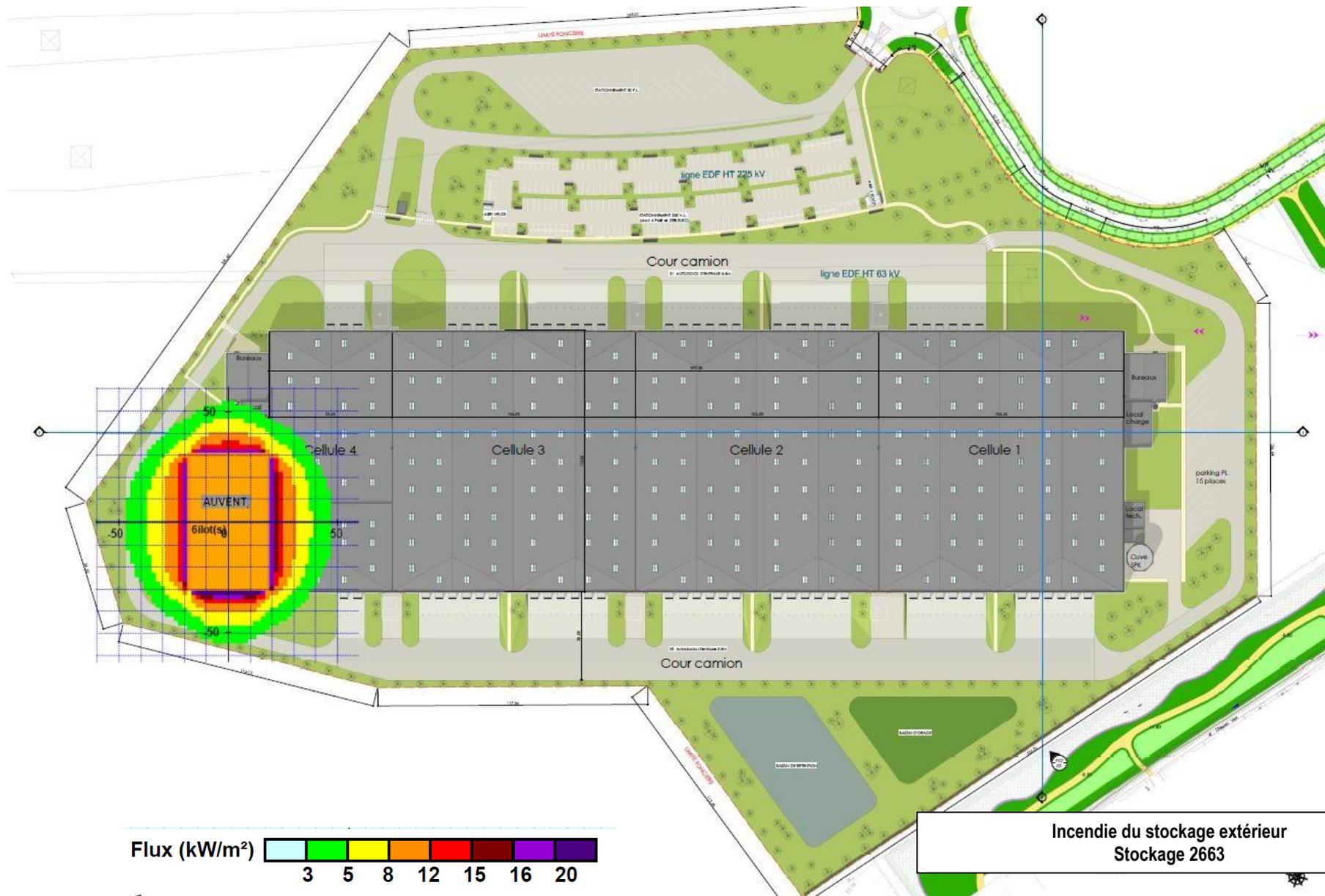
Les plans joints en pages suivantes permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques en cas d'incendie du stockage extérieur :











Les schémas de visualisation des flux thermiques ci-avant permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée, en cas d'incendie du stockage extérieur :

- Le flux de 8 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Le flux de 5 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Le flux de 3 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.

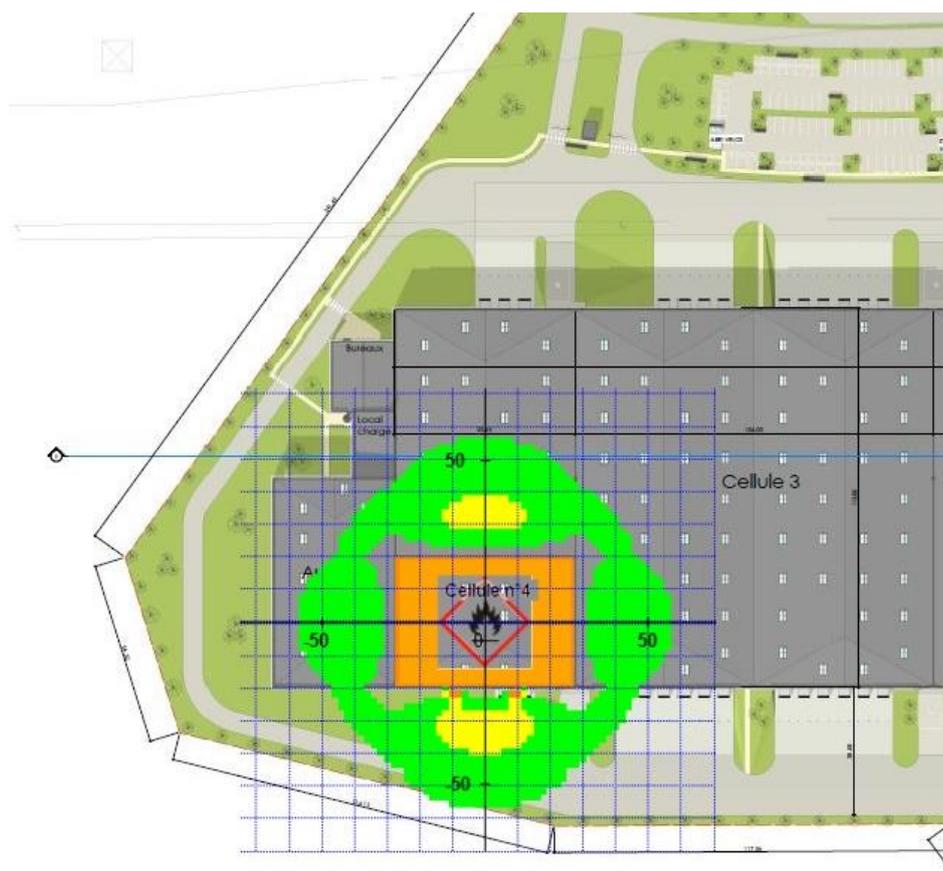
Incendie de la cellule de stockage des liquides inflammables

Il est prévu de pouvoir stocker des liquides inflammables sur le site.

Dans ce cas, la cellule 4 sera divisée en deux cellules 4 et 5 par un mur coupe-feu de degré 2 h dépassant en toiture :

- Cellule 4 : 3 958 m² pour le stockage de matières combustibles courantes,
- Cellule 5 : 2 039 m² pour le stockage de liquides inflammables,

Le plan ci-dessous permet de visualiser les distances de perception des flux thermiques en cas d'incendie de la cellule de stockage des liquides inflammables.



Le schéma de visualisation des flux thermiques ci-avant permet de constater qu'en cas d'incendie de la cellule de stockage des liquides inflammables :

- Le flux de 8 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Le flux de 5 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Le flux de 3 kW/m² sort des limites de propriété côté Sud du site et impacte environ 100 m² de terres agricoles.

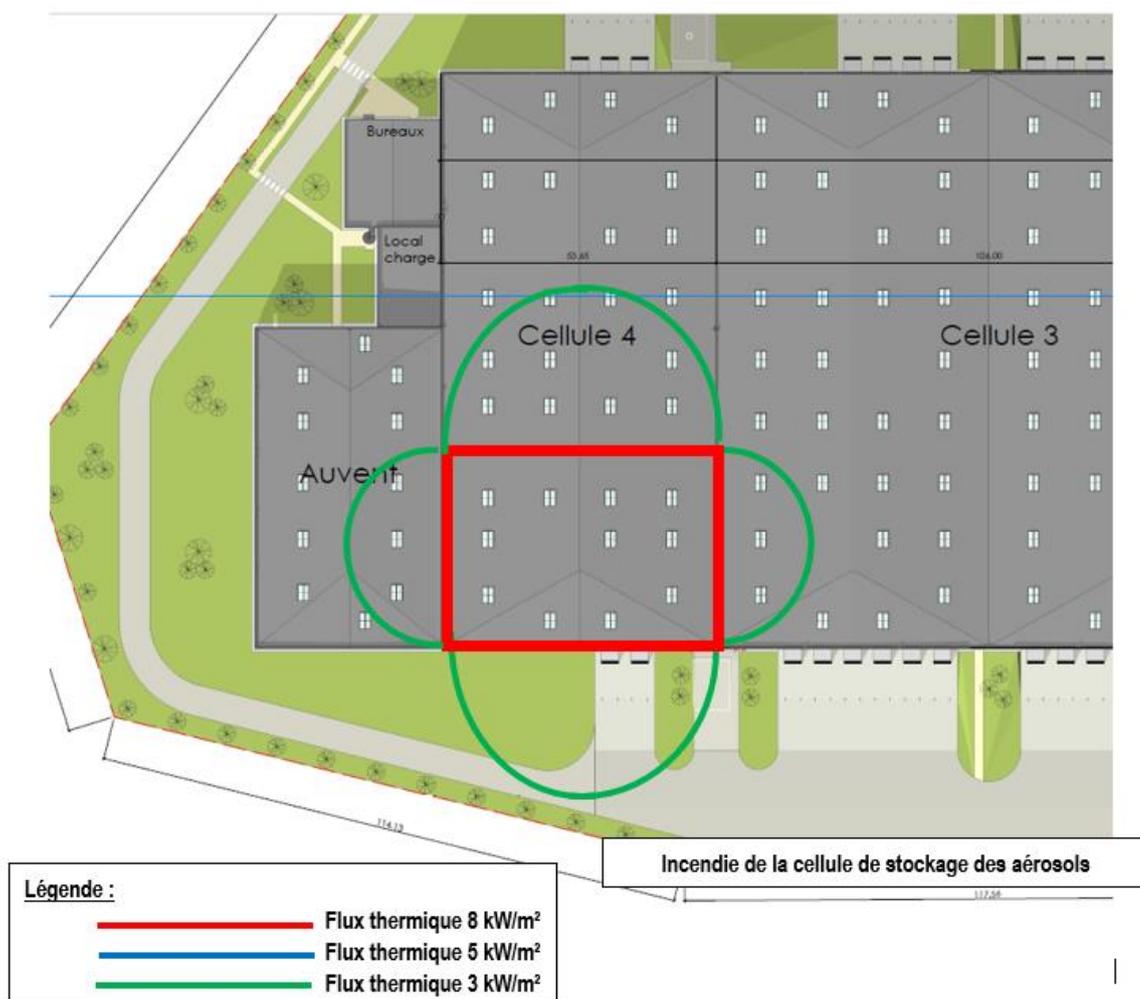
Incendie de la cellule de stockage des aérosols

Il est prévu de pouvoir stocker des générateurs aérosols sur le site.

Dans ce cas, la cellule 4 sera divisée en deux cellules 4 et 5 par un mur coupe-feu de degré 2 h dépassant en toiture :

- Cellule 4 : 3 958 m² pour le stockage de matières combustibles courantes,
- Cellule 5 : 2 039 m² pour le stockage des générateurs aérosols,

Le plan ci-dessous permet de visualiser les distances de perception des flux thermiques en cas d'incendie de la cellule de stockage des aérosols.



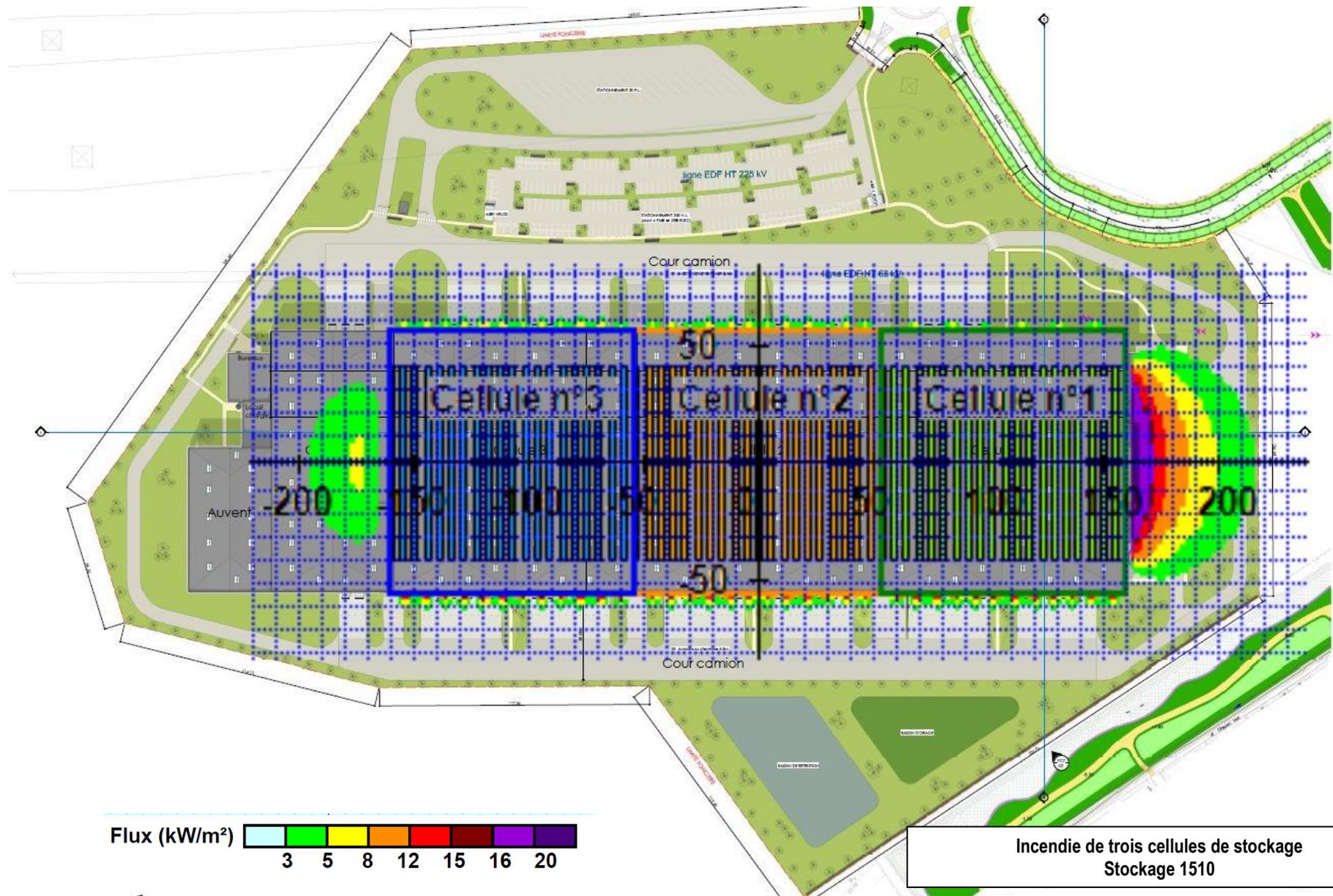
Le schéma de visualisation des flux thermiques ci-avant permet de constater que, quelle que soit la cellule étudiée, en cas d'incendie de la cellule de stockage des aérosols :

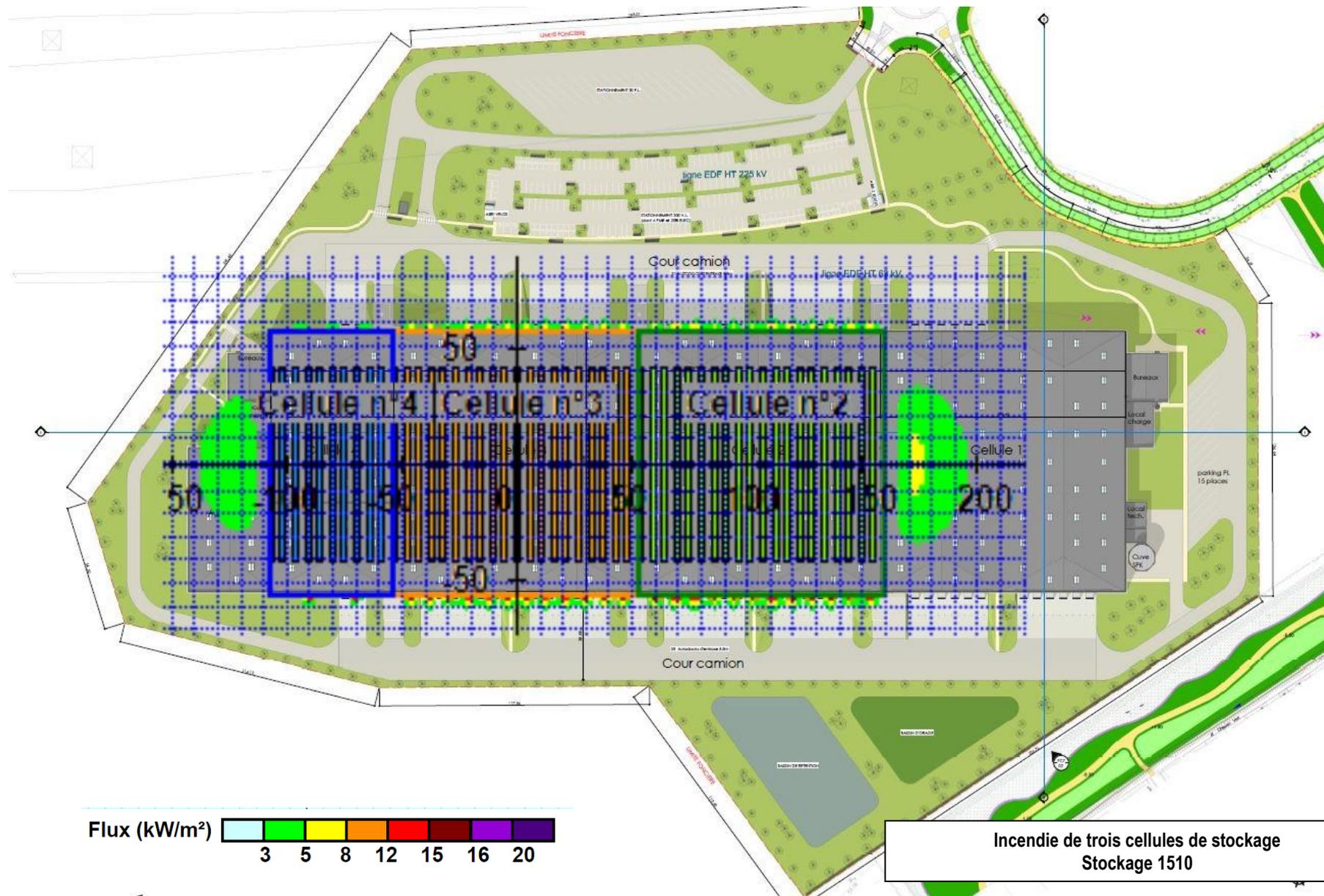
- Le flux de 8 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Le flux de 5 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Le flux de 3 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.

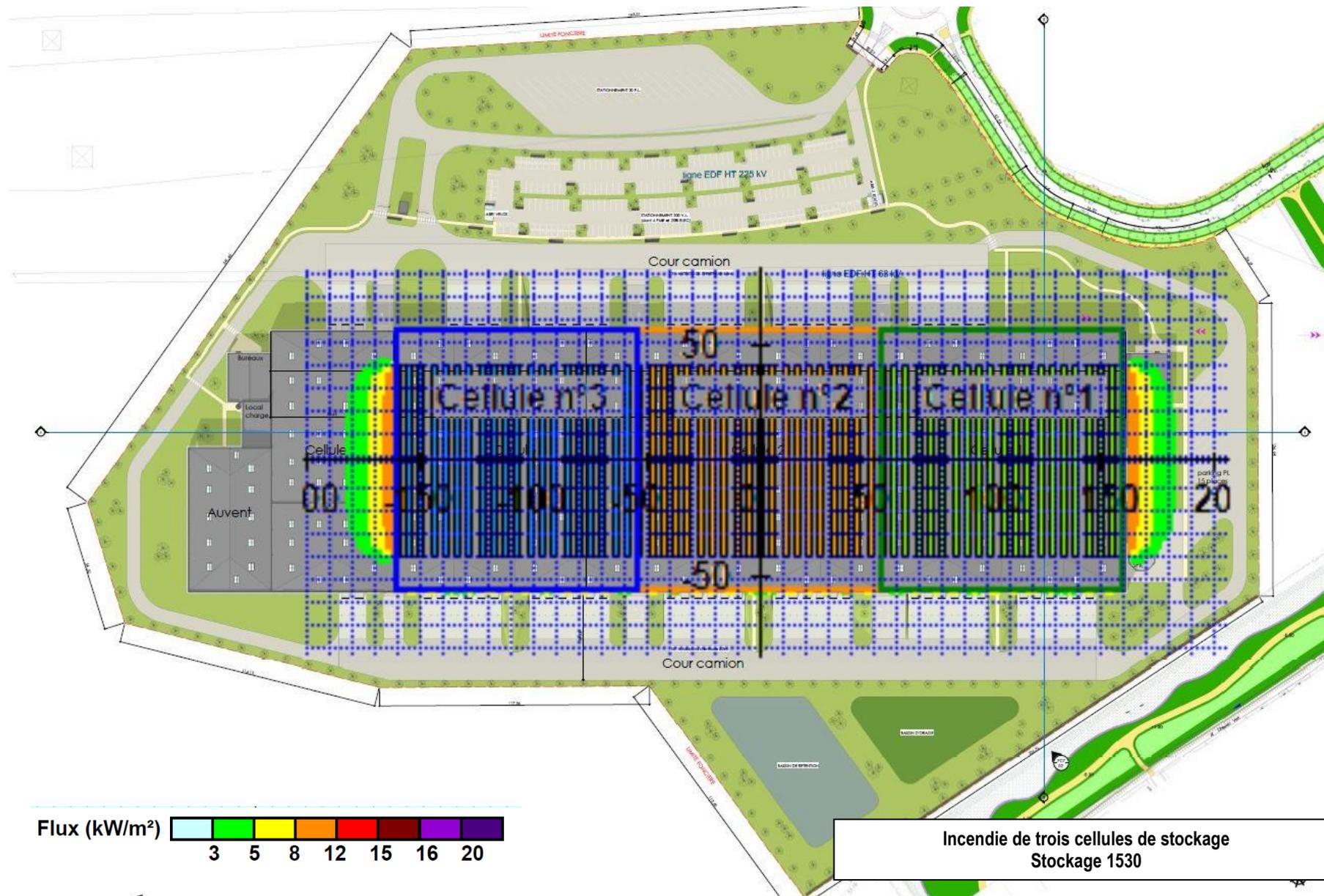
Incendie de trois cellules de stockage

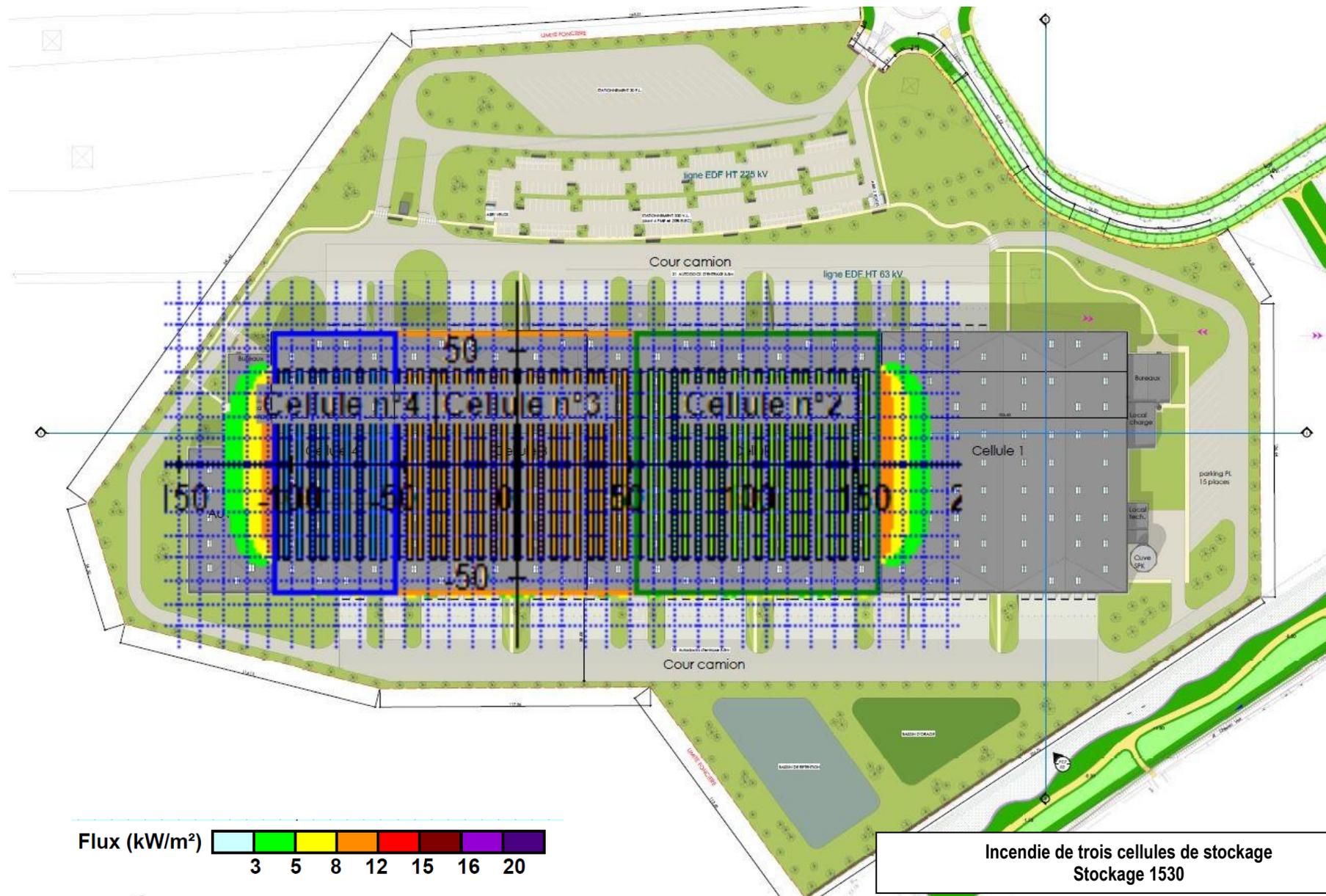
Ce scénario est basé sur l'hypothèse d'une transmission de l'incendie d'une cellule aux deux cellules voisines. Nous considérons donc l'incendie simultané de trois cellules de stockages.

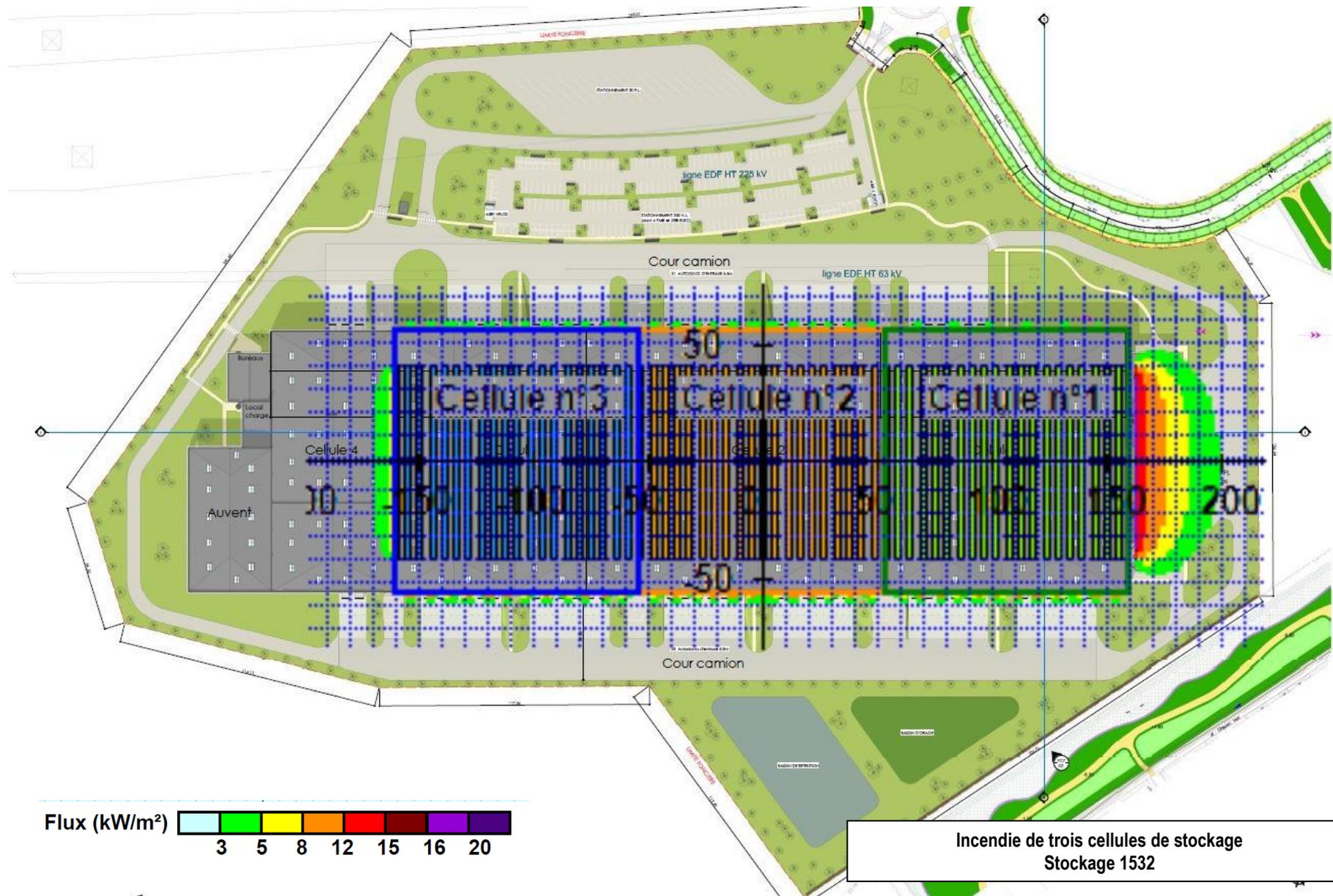
Les distances maximales de perception des flux thermiques à partir des murs périphériques du bâtiment sont visualisables sur les schémas ci-dessous :

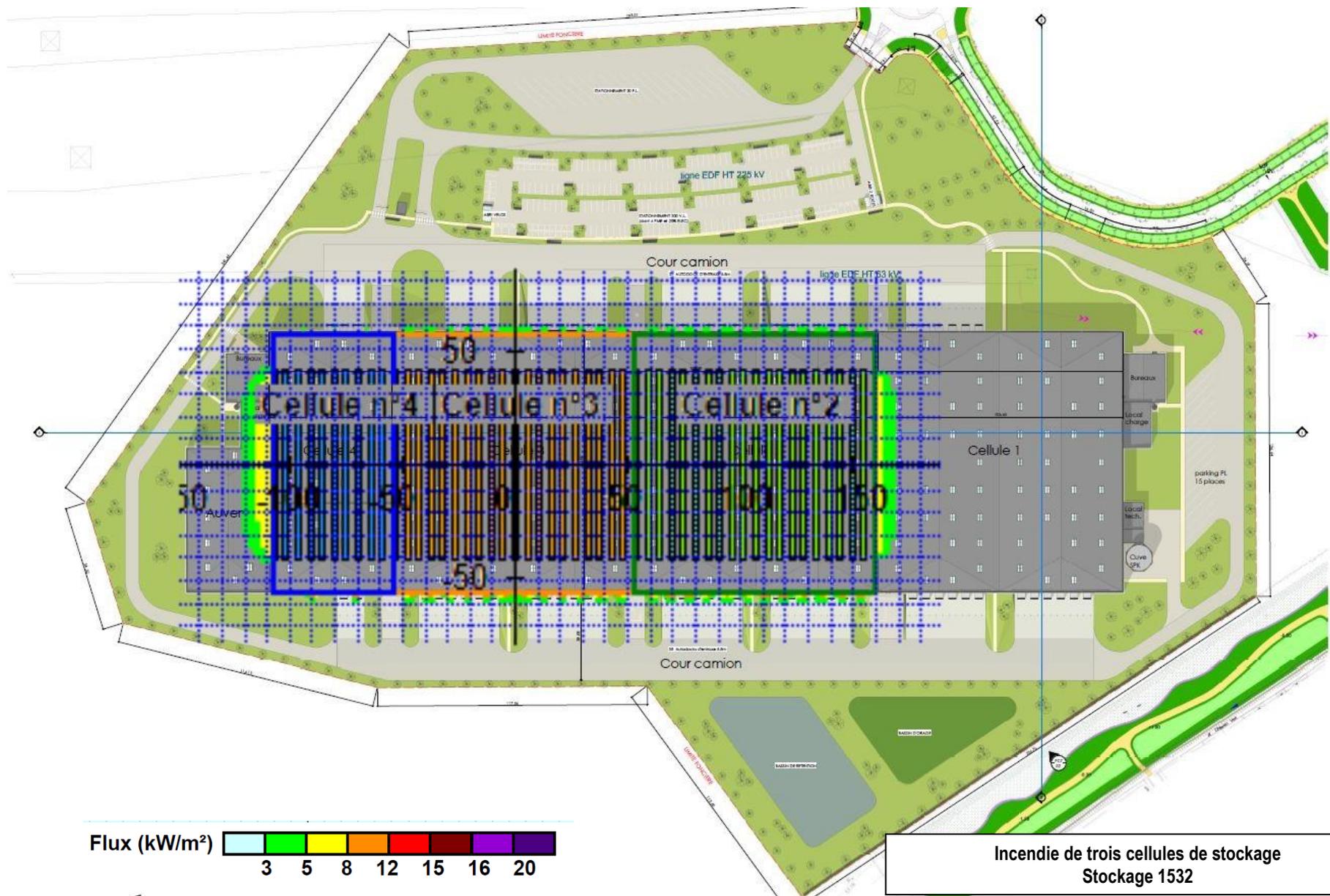


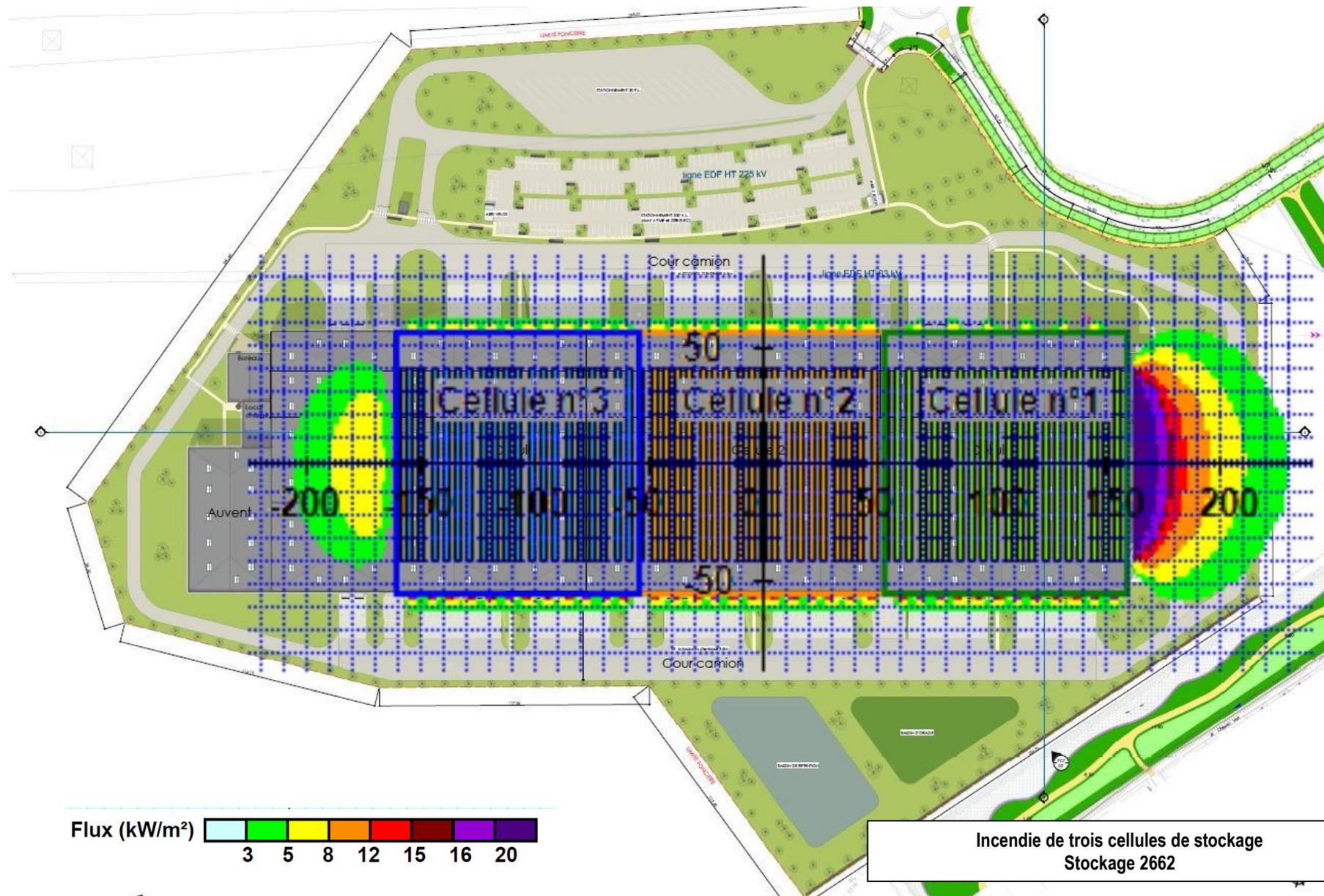


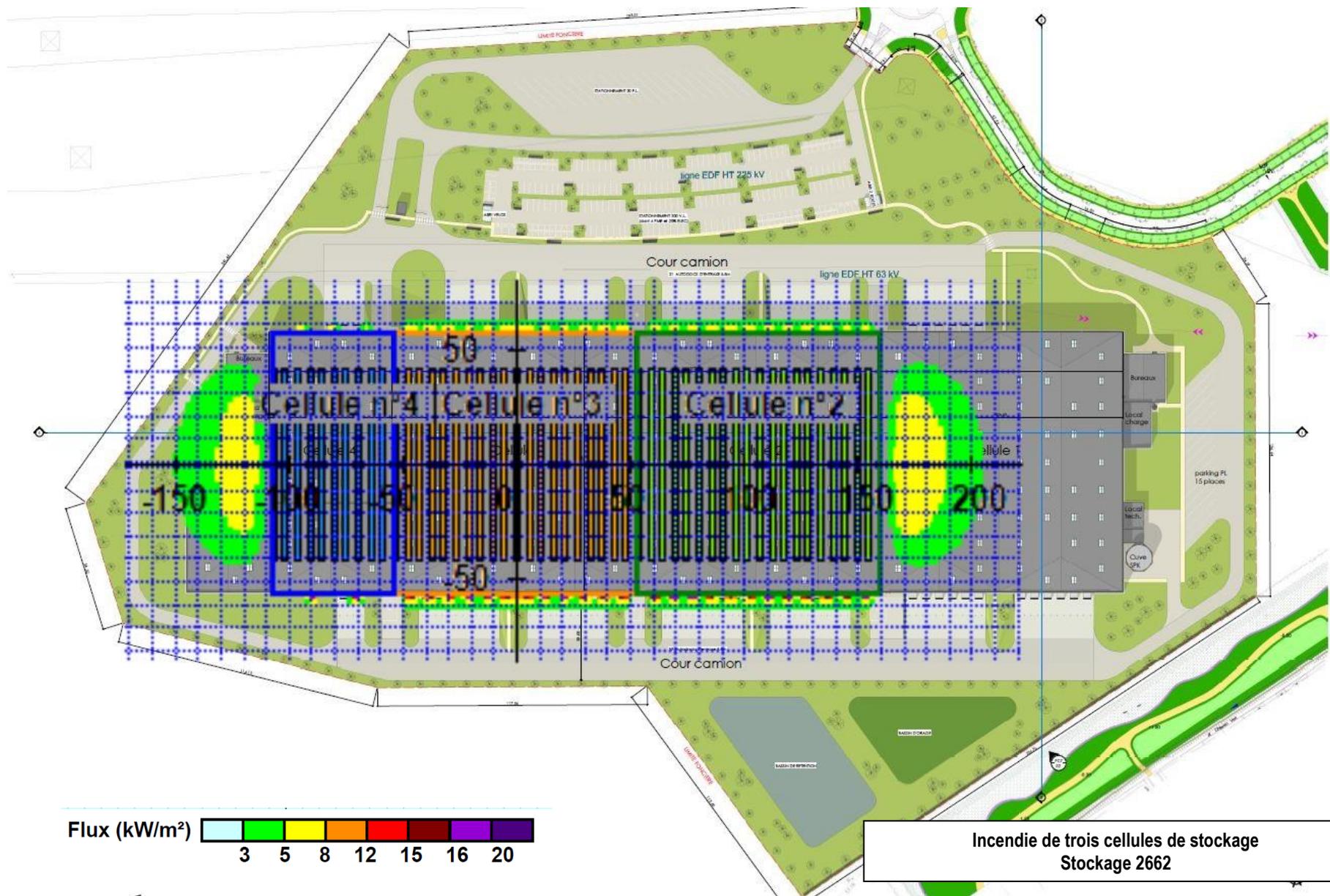


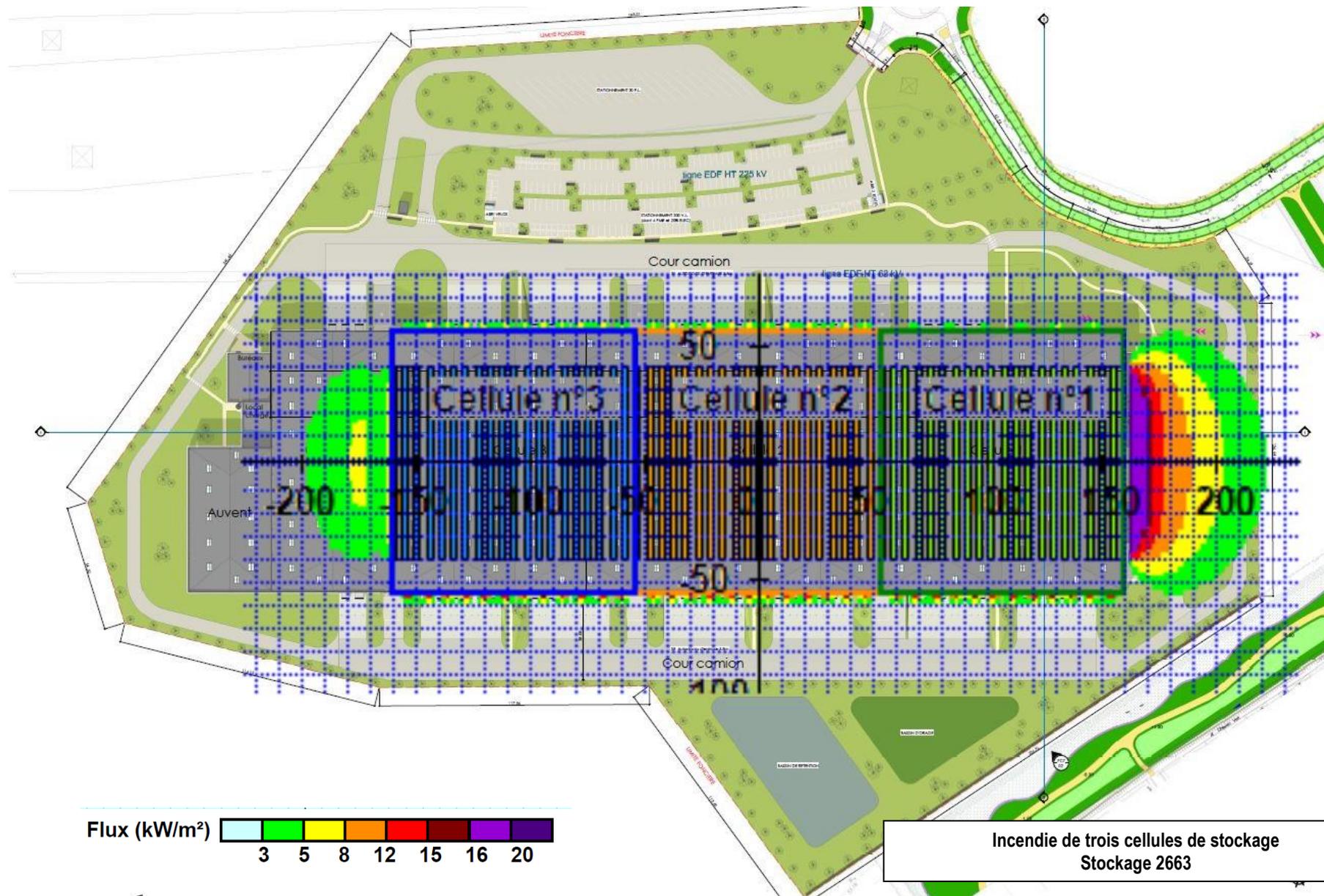


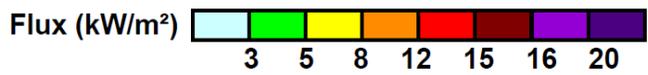
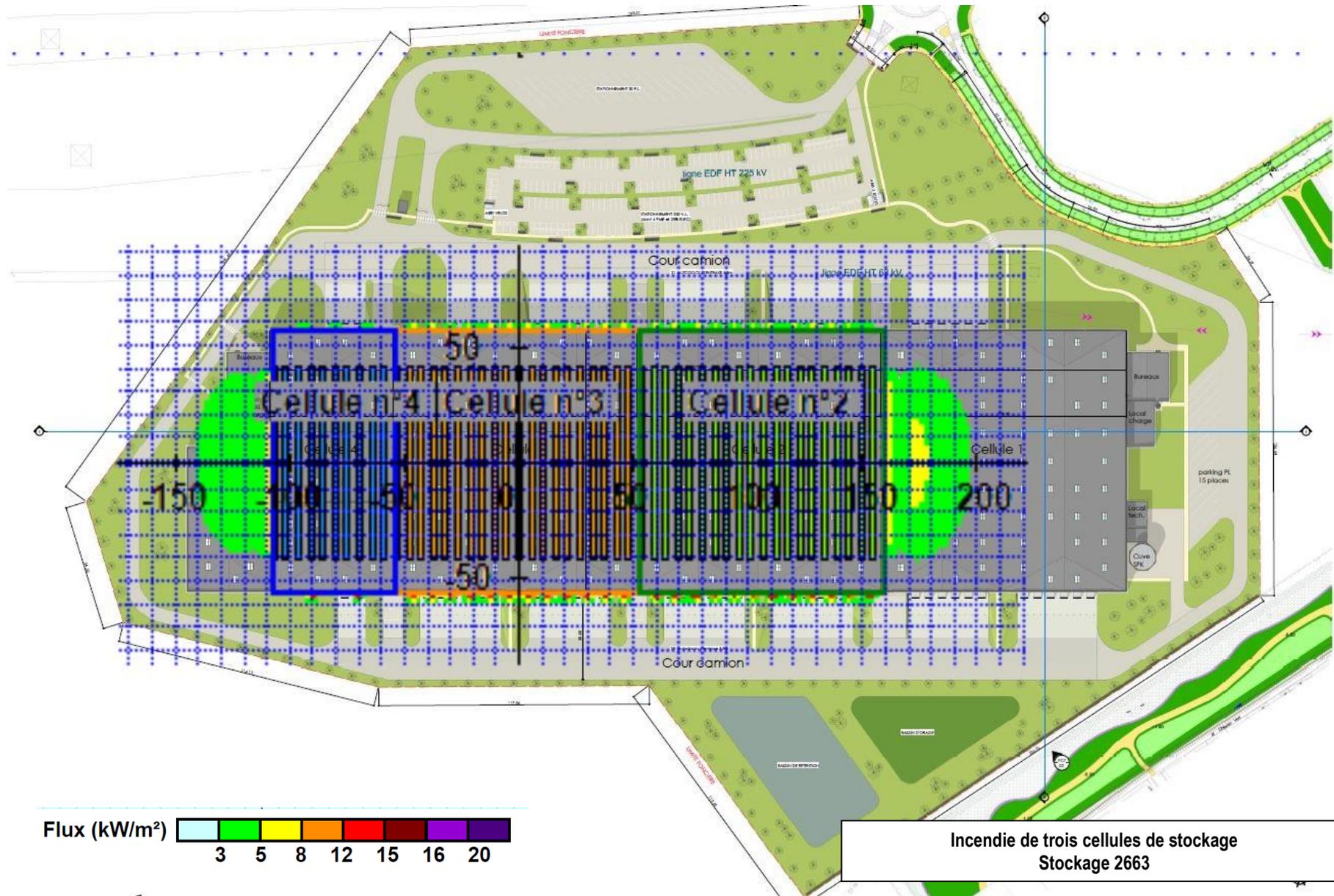




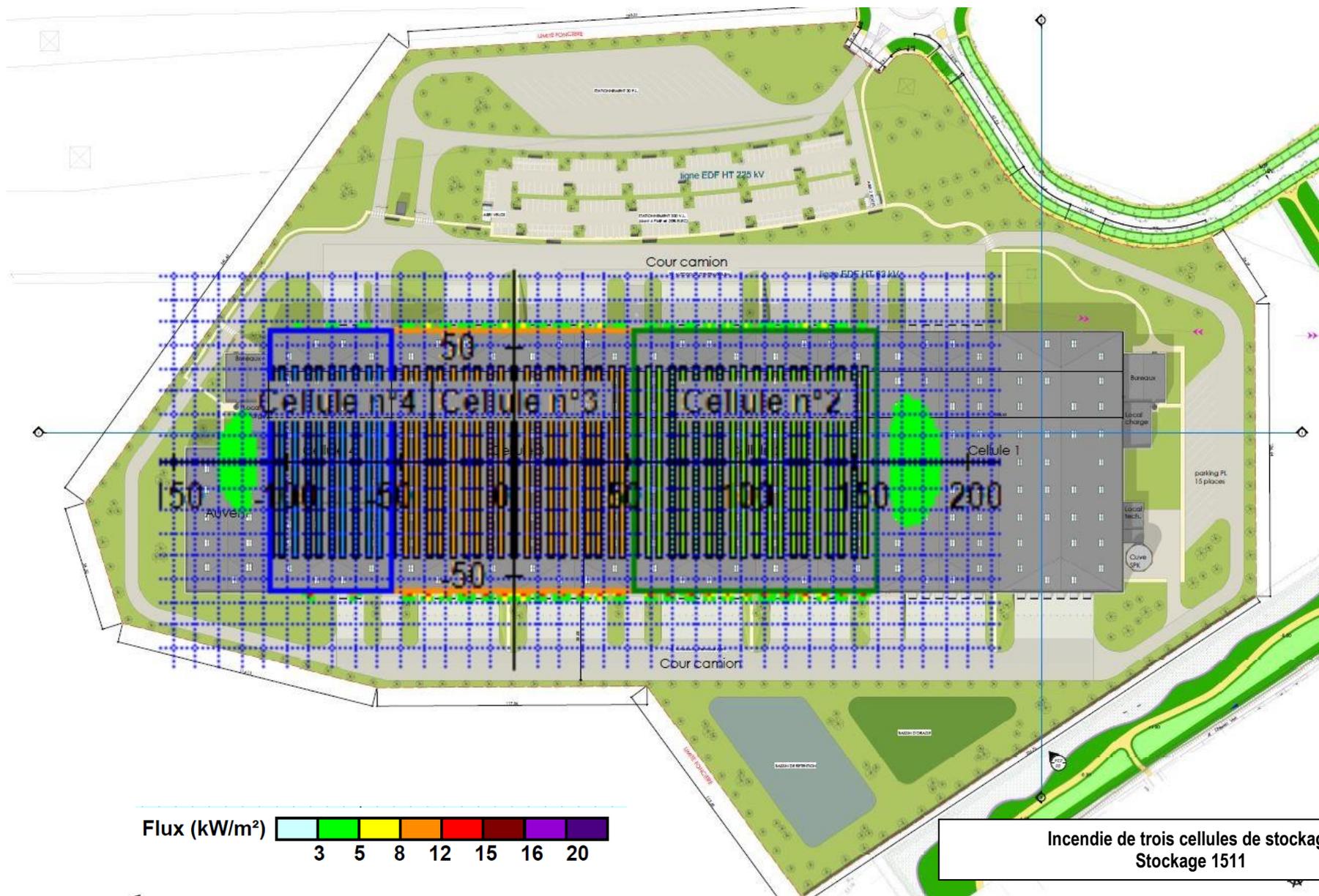








Incendie de trois cellules de stockage
Stockage 2663

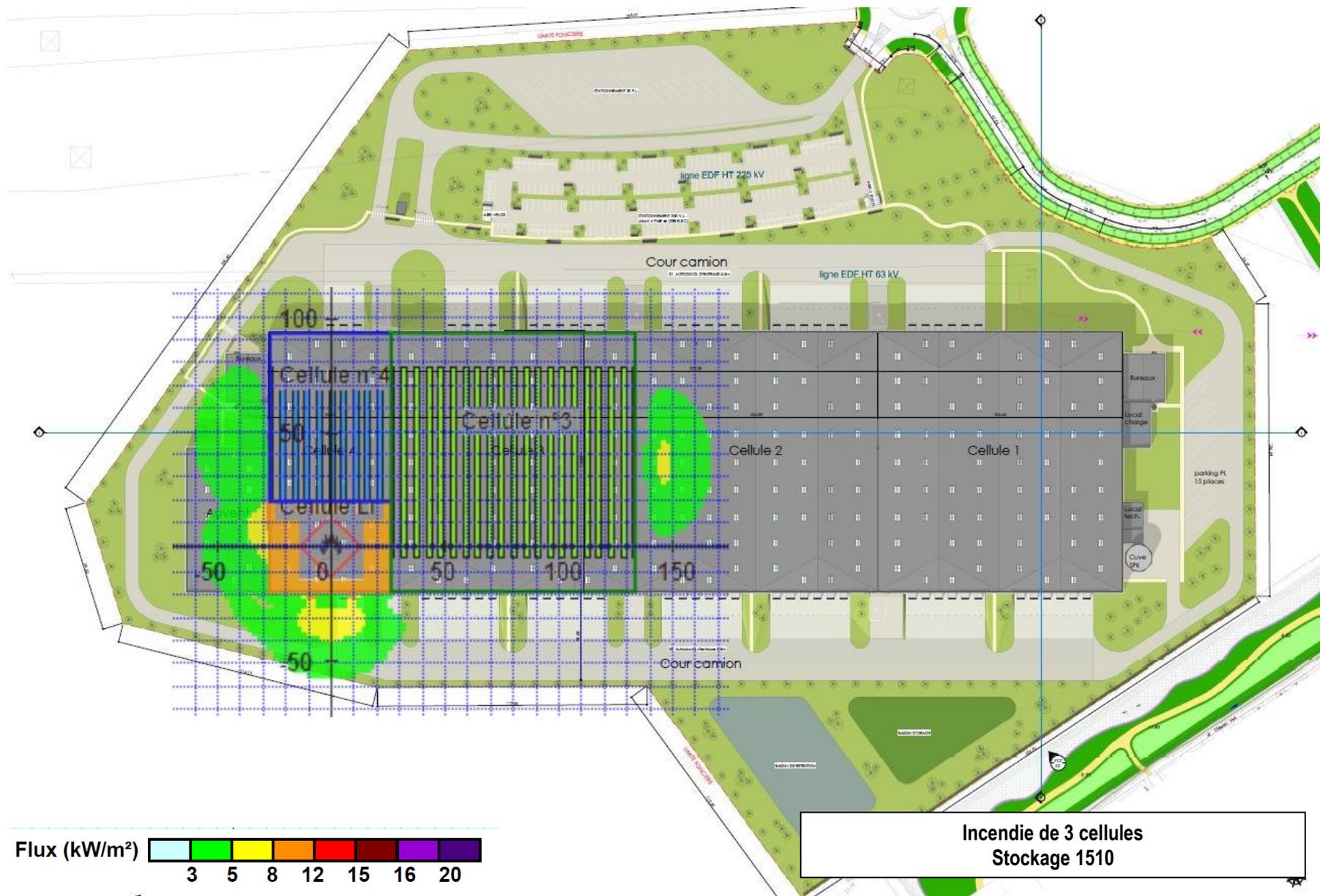


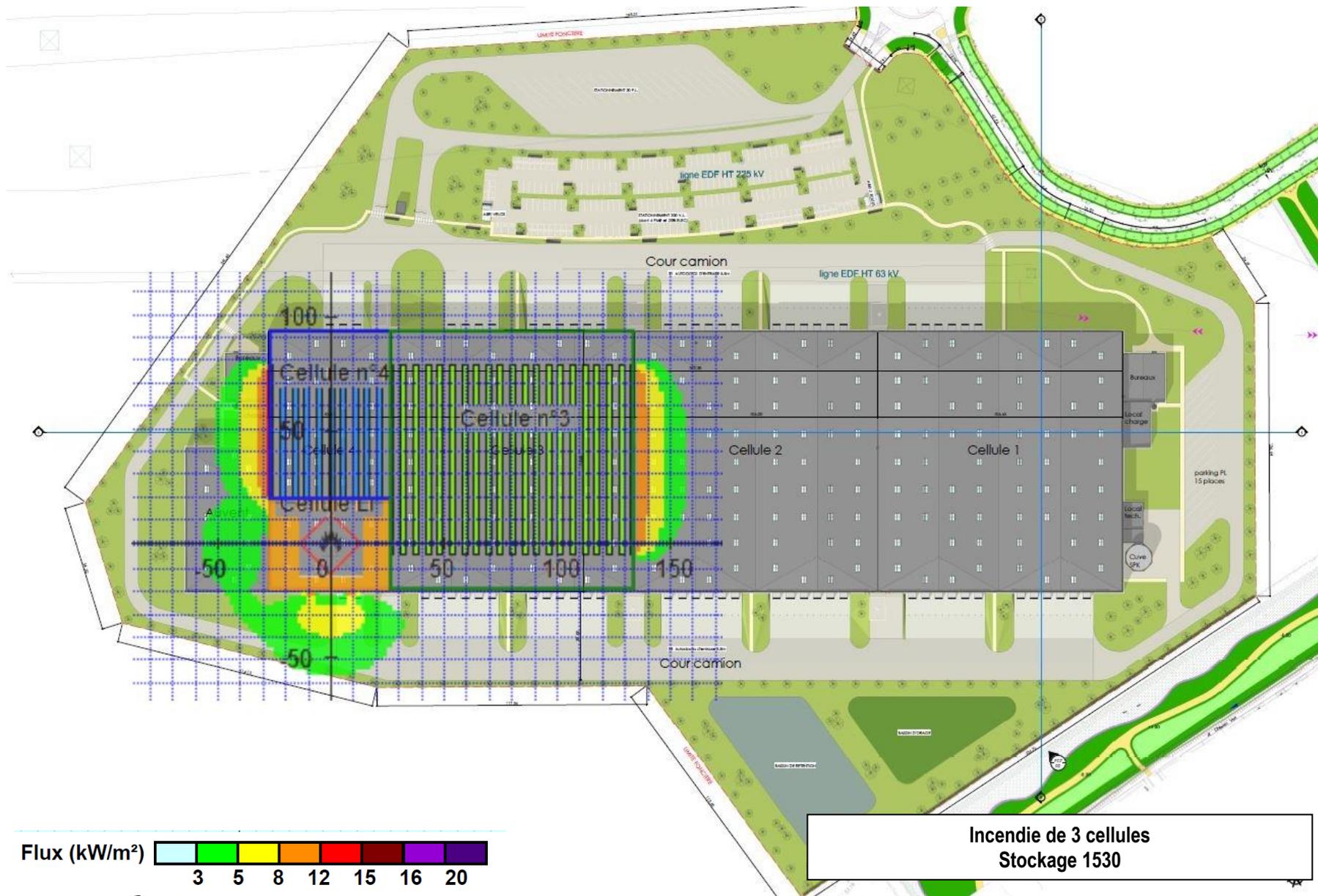
Les schémas de visualisation des flux thermiques ci-avant permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée, en cas d'incendie simultané de trois cellules de stockage de produits combustibles courants :

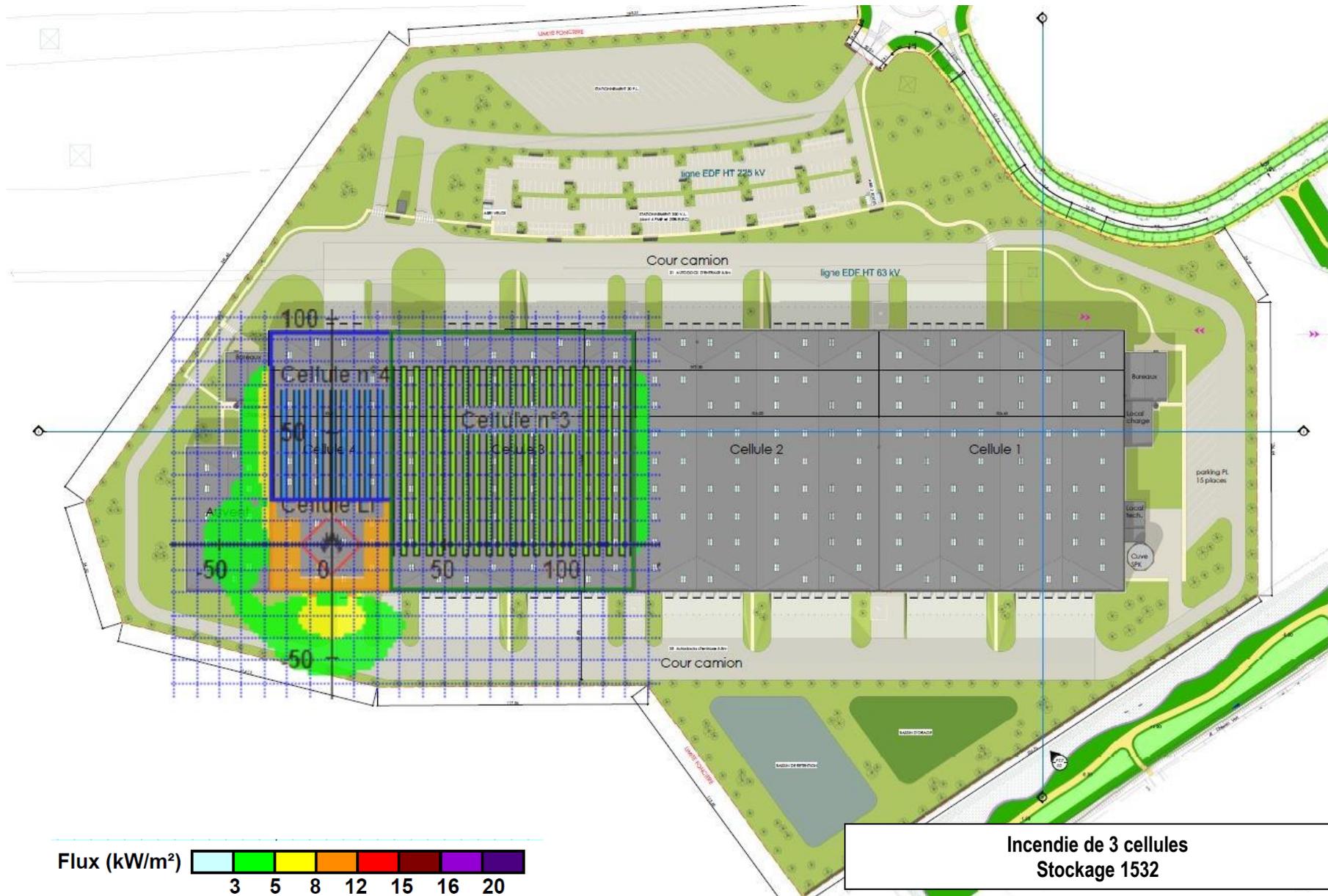
- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable (incendie des cellules 1, 2 et 3 rubrique 2662), le flux de 3 kW/m² sort des limites de propriété côté Est du site et impacte environ 500 m² de terrains inclus dans la ZAC du Chemin Herbu

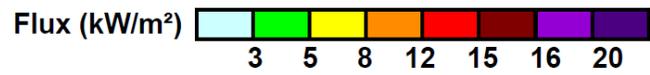
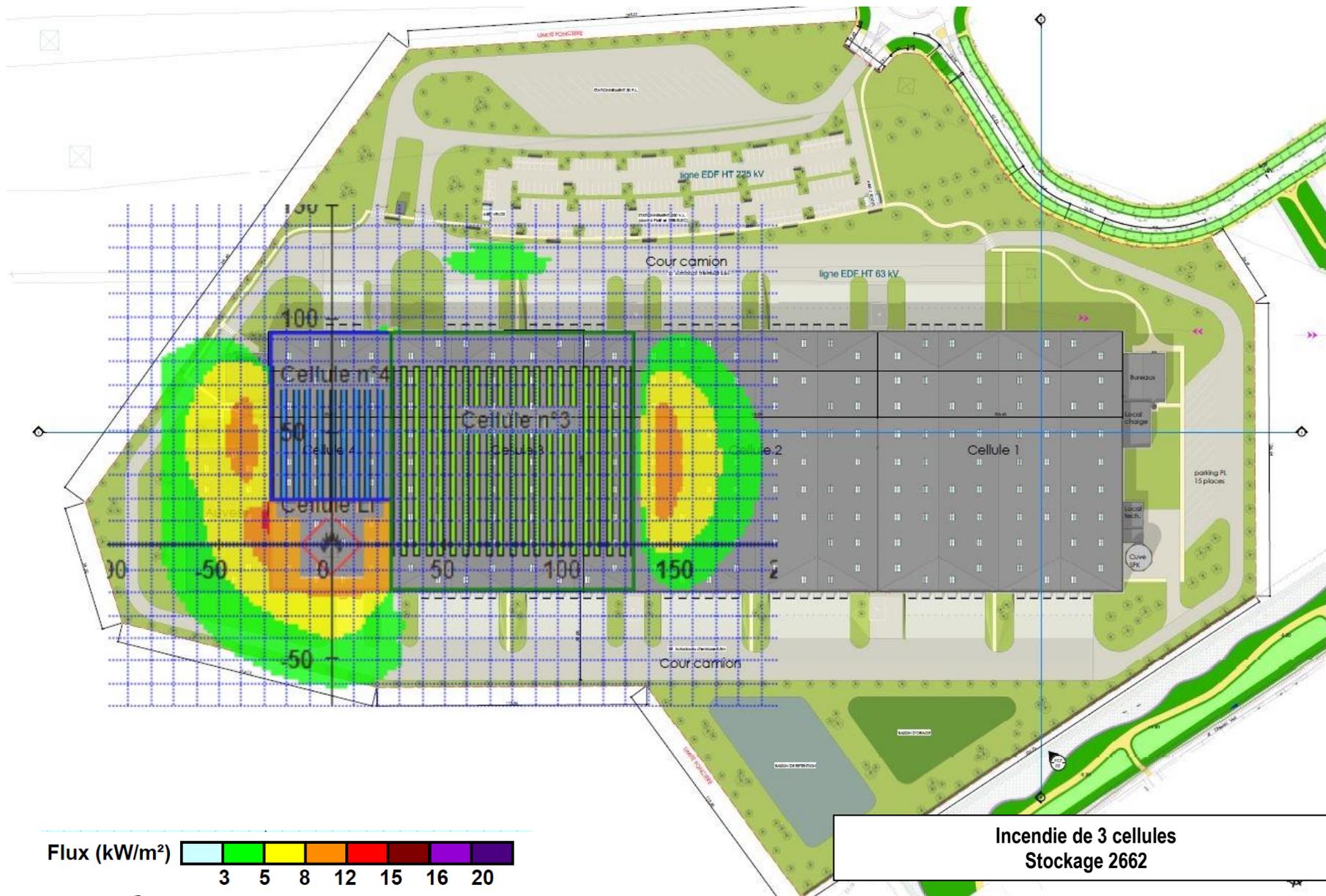
Incendie de la cellule de liquides inflammables et des cellules adjacentes

Ce scénario est basé sur l'hypothèse d'une transmission de l'incendie de la cellule de liquides inflammables aux deux cellules voisines. Nous considérons donc l'incendie simultané de trois cellules de stockages.

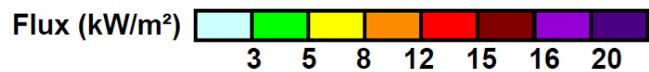
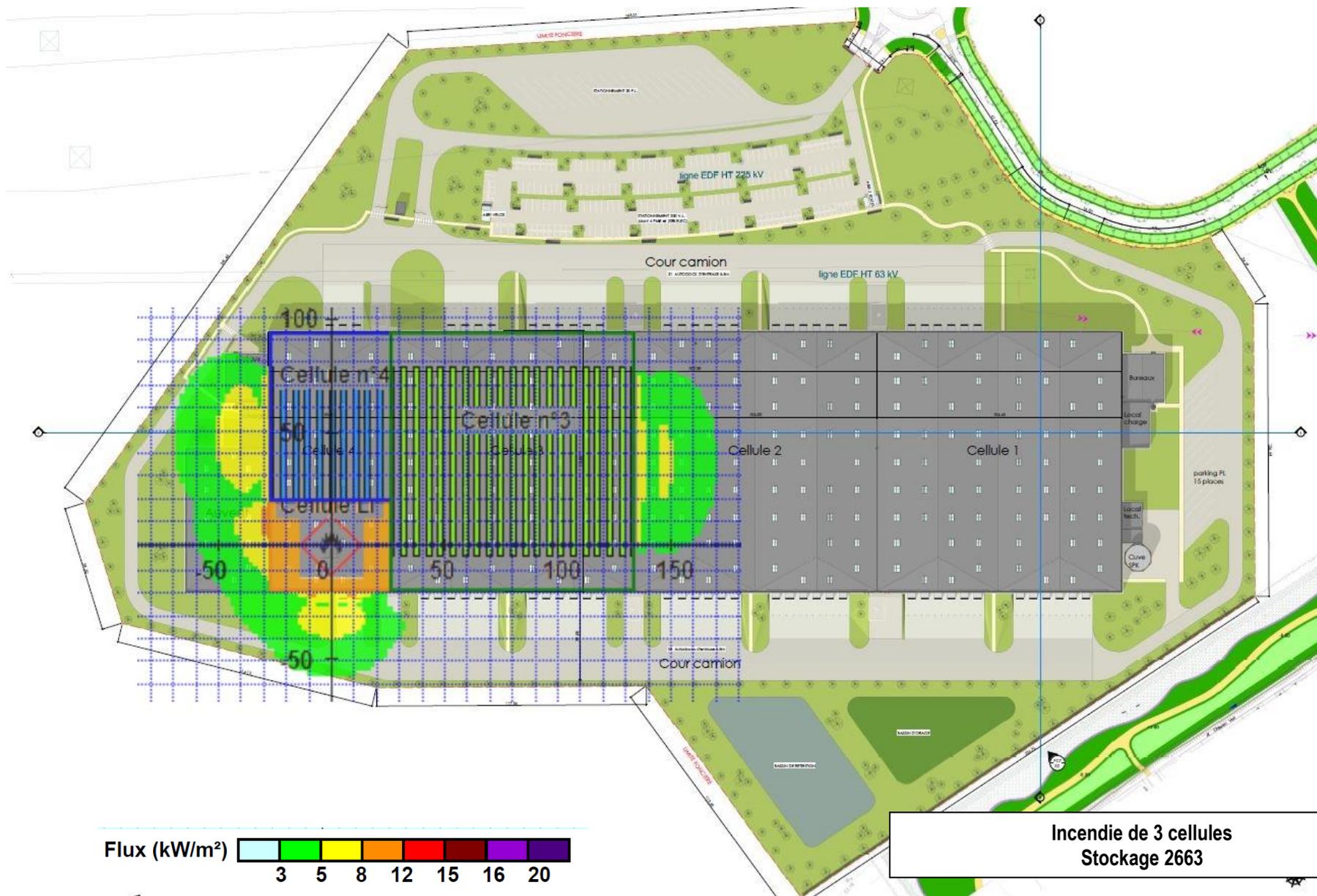








Incendie de 3 cellules
Stockage 2662



Incendie de 3 cellules
Stockage 2663

- **Conclusion**

Les schémas de visualisation des flux thermiques ci-avant permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée, en cas d'incendie simultané de trois cellules de stockage de denrées alimentaires :

- Le flux de 8 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Le flux de 5 kW/m² ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable (incendie des cellules 4 LI, 4 et 3 rubrique 2662), le flux de 3 kW/m² sort des limites de propriété côté Ouest du site et impacte environ 450 m² de terrains inclus dans la ZAC du Chemin Herbu.

Incendie de la cellule aérosols et des cellules adjacentes

Comme vu précédemment, le logiciel FLUMILOG ne permet pas l'étude des flux thermiques en cas d'incendie d'aérosols.

Le modèle de la flamme solide à une zone utilisé pour la modélisation, ne permet pas l'étude des flux thermiques pour l'incendie de plusieurs cellules.

Par conséquent, l'incendie multi-cellules avec un stockage d'aérosols n'a pas été étudié.

Incendie de l'auvent et des cellules adjacentes

Pour l'étude des flux thermiques liés à l'incendie des produits stockés sous auvent, le logiciel FLUMILOG a été utilisé.

Cependant, le logiciel ne permet de coupler l'incendie de stockages ouverts et fermés.

Par conséquent, l'étude des flux thermiques par propagation n'a pas été réalisée sur l'auvent.

4. Modélisation des effets de surpression : la chaufferie

En ce qui concerne les effets sur l'homme, les valeurs retenues correspondent aux valeurs de référence relatives aux seuils d'effet thermiques définies dans l'arrêté du 29 septembre 2005.

En ce qui concerne les effets sur les structures, la valeur référence retenue dans la modélisation correspond au seuil des effets domino :

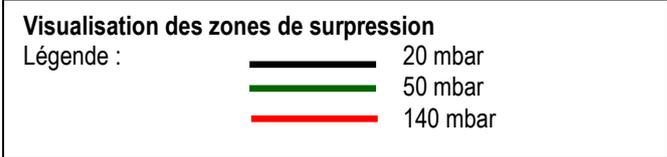
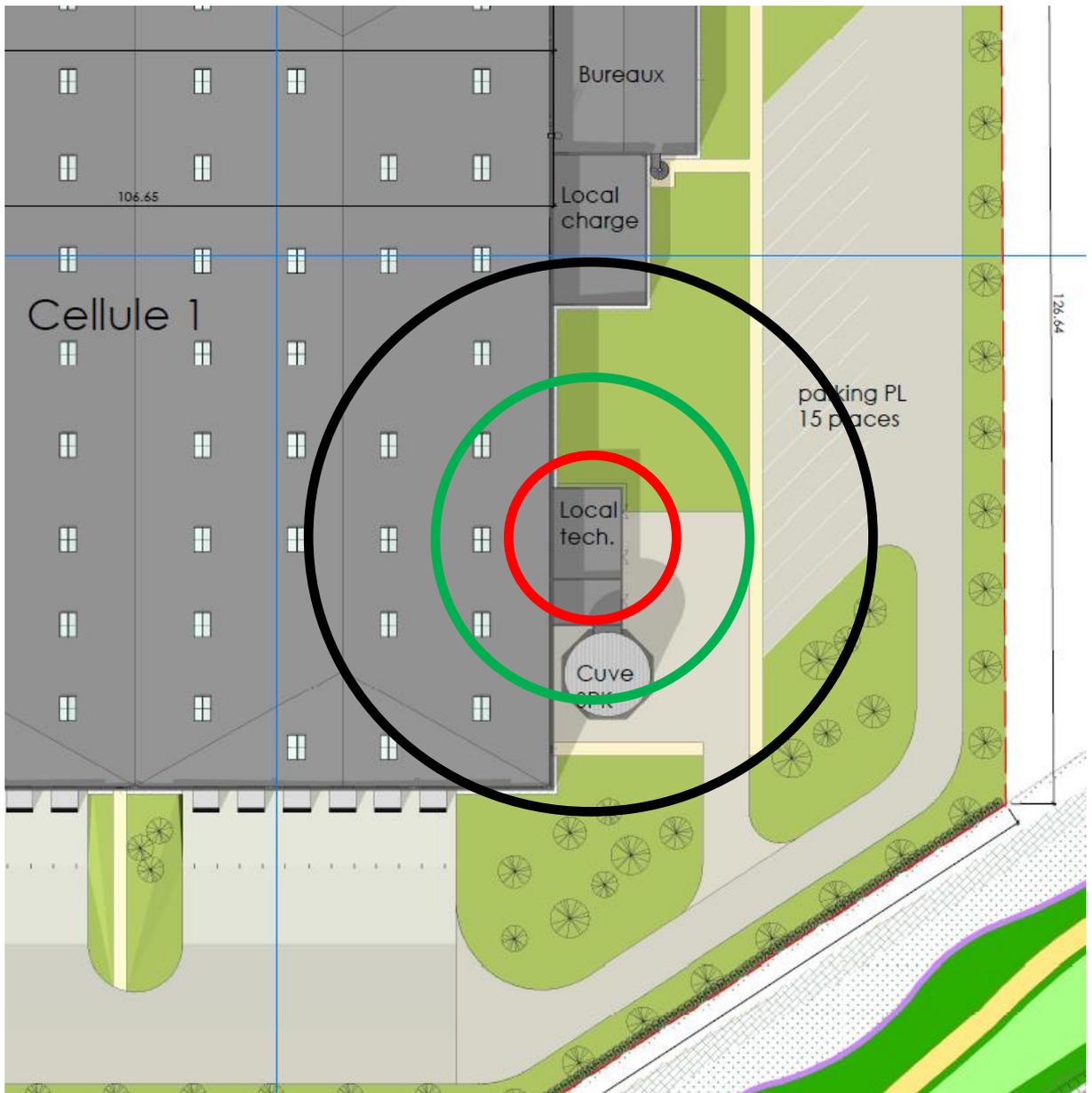
- **Seuils d'effets de surpression : effets sur l'homme (arrêté du 29 septembre 2005)**

Rayonnement reçu	Conséquences
20 mbar	Seuil des effets irréversibles délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme
50 mbar	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine
140 mbar	Seuil des effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine
200 mbar	Seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine

- **Seuils d'effets de surpression : effets sur les structures (arrêté du 29 septembre 2005)**

Rayonnement reçu	Conséquences
20 mbar	Seuil des destructions de vitres significatives.
50 mbar	Seuil des dégâts légers sur les structures
140 mbar	Seuil des dégâts graves sur les structures
200 mbar	Seuil des effets domino
300 mbar	Seuil des dégâts très graves sur les structures

Le calcul des effets de surpression permet de constater que les zones Z1 et Z2 ne sortent pas des limites de propriété.



5. Modélisation de la dispersion des gaz de combustion autour du site : le risque toxique

Le risque toxique est lié à la dispersion des fumées de combustion lors d'un éventuel incendie sur le site.

Les modélisations ont été réalisées en recherchant à modéliser la dispersion de produits toxiques émis en cas d'incendie dans une cellule de stockage.

L'étude de dispersion des toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre généralisé dans l'une ou l'autre des cellules dédiées au stockage de produits combustibles courants, les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées ont toutes les chances de se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.

Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies ont toutes les chances de se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

Nous avons mis en œuvre des dispositifs de prévention pour limiter la probabilité de développement d'un incendie dans le bâtiment.

6. Cotation des risques

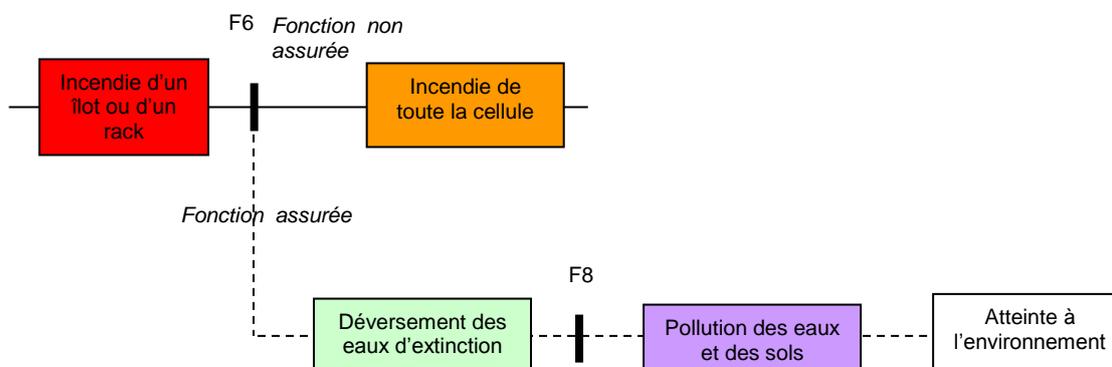
➤ Probabilité

	E	D	C	B	A
Qualitatif	« événement possible mais extrêmement peu probable » N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années	« événement très improbable » S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	« événement improbable » Un événement similaire déjà rencontré dans ce secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	« événement probable » S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	« événement courant » S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
Semi quantitatif	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitatives et quantitatives et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place				
Quantitatif (par unité et par an)	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	

➤ **Gravité**

Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à une personne

Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent

6.1 Probabilité incendie➤ **De l'inflammation à l'incendie d'une cellule**

F6 : Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack

F8 : Eviter la pollution des eaux et des sols

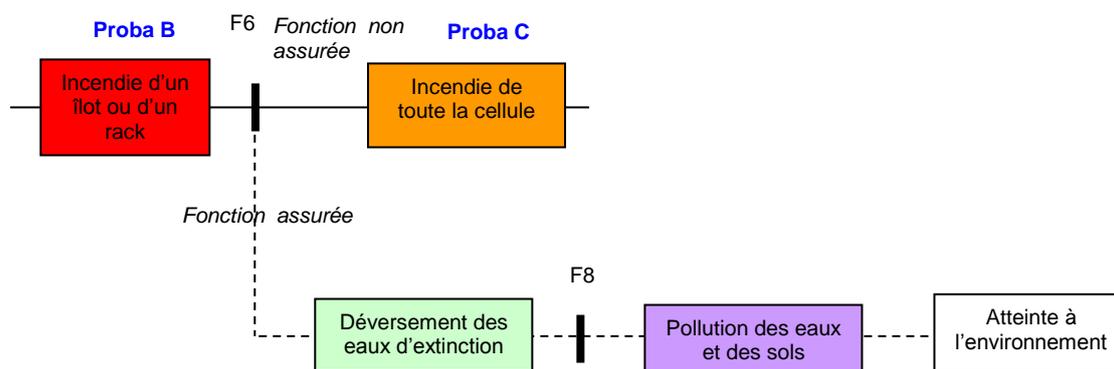
Selon les travaux du Groupe de Travail National Entrepôt en cours, et compte tenu des mesures de prévention existantes (interdiction de fumer, maintenance des installations électriques et des engins de manutention...), l'événement « incendie d'un îlot ou d'un rack » peut être coté avec une probabilité B « événement probable ».

- Si la fonction de sécurité est assurée, l'incendie est éteint dans les toutes premières minutes de son développement. La seule conséquence possible est la production d'eaux d'extinction susceptibles de polluer l'eau ou les sols
- Si la fonction de sécurité n'est pas assurée, l'incendie va se développer pour s'étendre en moins d'une heure à la cellule.

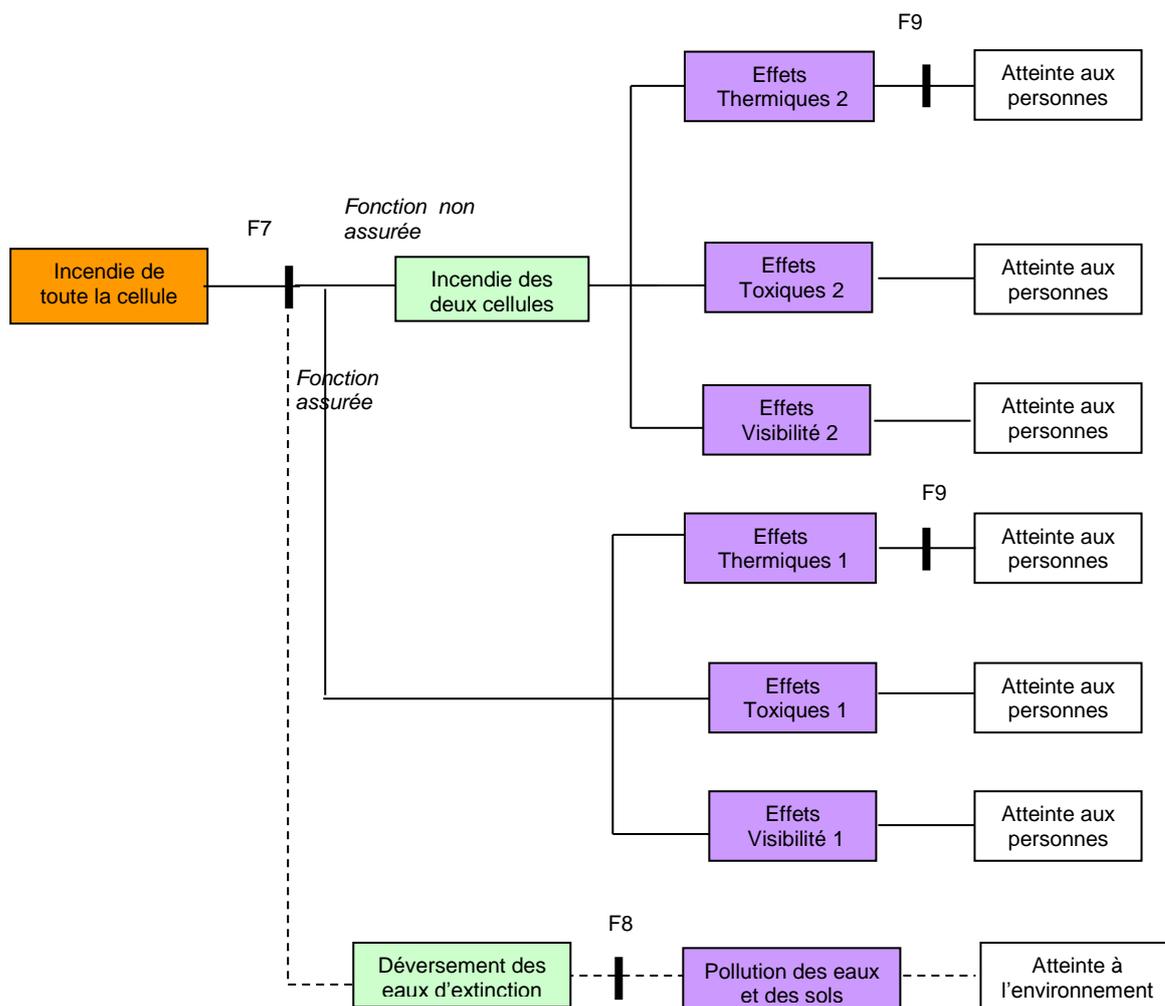
La fonction de sécurité est essentiellement basée sur l'efficacité du sprinkler. Dans chaque cellule, on compte entre 500 et 800 têtes de sprinkler. Or, sur une période de 25 ans en Europe, on constate que sur 7651 incendies, 73% sont maîtrisés avec 5 têtes de sprinkler ou moins, 95% avec 30 têtes ou moins.

En France, 50% des sinistres ont été maîtrisés avec une tête, 85% avec 5 têtes ou moins, 97% avec 30 têtes ou moins.

Aussi, nous pouvons considérer un niveau de confiance 1 pour cette mesure de maîtrise des risques (fonctionne correctement dans 90 % des cas), sachant que l'on est plus proche d'un niveau de confiance 2 (fonctionnement dans 99% des cas). On peut donc décaler la probabilité d'occurrence d'un incendie de la cellule d'un facteur 10.



➤ De l'incendie d'une cellule à l'incendie généralisé



F7 : Contenir l'incendie dans la cellule
 F8 : Eviter la pollution des eaux et des sols
 F9 : Atténuer les effets thermiques

A ce stade, la fonction de sécurité F6 a été défaillante et l'incendie s'est propagé à la cellule. Cet événement est déjà coté avec une probabilité C « événement improbable ».

- Si la fonction de sécurité F7 est assurée, l'incendie est contenu dans la cellule jusqu'à son extinction. Cet incendie génère des effets thermiques, toxiques et sur la visibilité
- Si la fonction de sécurité F7 n'est pas assurée, l'incendie va se propager aux cellules adjacentes ce qui entraînera des effets thermiques, toxiques et sur la visibilité plus importants

La fonction de sécurité F7 est essentiellement assurée par l'action des Sapeurs-Pompiers et la tenue au feu des murs et des portes.

Nous avons vu dans le chapitre sur la cinétique que le temps de fermeture de la porte coupe-feu coulissante est en adéquation avec la cinétique de l'incendie (délai de 30 s à la détection des fumées). De plus, la durée de tenue au feu du mur coupe-feu séparatif est d'au moins 2 heures, durant lesquelles les sapeurs-pompiers pourront lutter contre le feu confiné à une cellule.

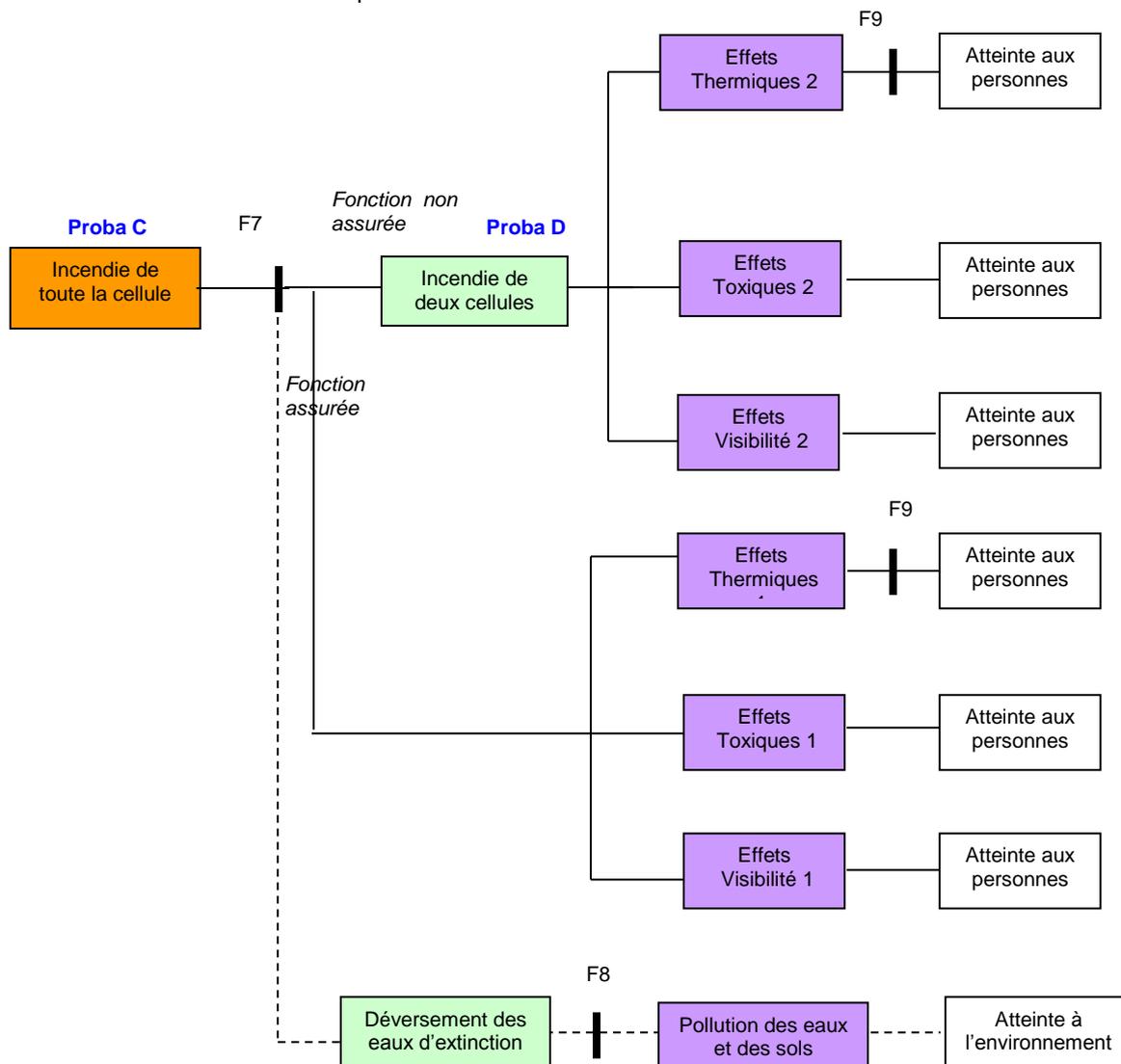
Leur action sera facilitée par le système de désenfumage mis en place (réduction de la température et du flux de chaleur, augmentation de la visibilité).

Les exutoires doivent s'ouvrir automatiquement par la fonte d'un fusible (calibrage aux environs de 100°C). En cas d'échec, leur ouverture peut être commandée manuellement.

Les sapeurs-pompiers disposent de moyens adaptés au risque. Les réserves d'eau garantissent une alimentation des poteaux incendie pendant au moins 2 heures.

En cas de demande de secours, le SDIS 95 dépêchera sur les lieux du sinistre, en fonction de la sollicitation opérationnelle du moment, les moyens adaptés disponibles les plus proches. A ce titre, les délais d'acheminement pourraient être plus importants.

L'ensemble de ces mesures permet d'estimer le niveau de confiance de la fonction à 1 et de décaler d'un facteur 10 la probabilité d'occurrence de l'incendie simultané des deux cellules de stockage.



6.2 Conclusion

Cette cotation permet de positionner chaque phénomène dangereux étudié, sur une matrice Probabilité x Gravité :

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	PROBABILITE (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	NON	NON	NON	NON	NON
Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	NON	NON	NON
Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON	NON
Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON
Modéré					MMR rang 1

NON : zone de risque élevé
 MMR : zone de risque intermédiaire dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.
 Les rangs 1 et 2 correspondent à une gradation correspondant à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque (note 1)	PROBABILITE (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré		Incendie de trois cellules de stockage	Incendie d'une cellule de stockage de produits courants		

Toutes les mesures ont été prises pour obtenir un niveau de risque aussi bas que possible.