

MARCHE PUBLIC DE PRESTATIONS INTELLECTUELLES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

POUVOIR ADJUDICATEUR

Direction départementale des territoires et de la mer de l'Hérault (DDTM)

REPRÉSENTANT DU POUVOIR ADJUDICATEUR

Le directeur départemental des territoires et de la mer de l'Hérault

OBJET DU MARCHÉ

**Révision des Plans de Prévention des Risques Incendies de Forêt (PPRIF)
des communes de :**

**Combaillaux
Grabels
Juvignac
Saint-Clément-de-Rivière
Saint-Gély-du-Fesc**

Sommaire

TERMES UTILISES.....	4
Termes relatifs au marché.....	4
Termes relatifs au contenu de la prestation demandée.....	4
1. OBJET DE LA CONSULTATION.....	5
1.1. Qu'est-ce qu'un plan de prévention des risques d'incendies de forêt (PPRIF).....	5
1.2. Les plans de prévention des risques d'incendies de forêt (PPRIF) dans l'Hérault.....	5
1.3. Le contexte départemental.....	6
1.4. Hiérarchisation des révisions à engager.....	6
1.5. Objectifs du marché.....	7
1.6. Définitions et présentation synthétique du marché.....	8
1.7. Rappels législatifs et réglementaires.....	8
2. ORGANISATION DU MARCHÉ.....	9
2.1. Coordination et suivi du marché.....	9
2.2. Les structures associées au suivi du marché.....	9
3. CONTENU DE LA MISSION.....	10
3.1. Description de la mission.....	10
3.2. Tranche ferme – Étape 1 - études techniques préalables.....	10
3.2.1 Aléa.....	11
3.2.2 Enjeux.....	13
3.2.3 Équipements de défense.....	14
3.2.4 Zonage brut.....	16
3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées.....	17
3.3. Tranche ferme - Étape 2 - Phases réglementaires et administratives.....	22
3.3.1 Dossier de demande d'examen au cas par cas.....	22
3.3.2 Prescription de la procédure de révision des 5 PPRIF.....	22
3.3.3 Élaboration du dossier de PPRIF.....	22
3.3.4 Association des personnes publiques concernées et concertation avec la population.....	24
3.3.5 Consultation réglementaire des personnes publiques concernées.....	26
3.3.6 Bilans communaux de l'association et de la concertation.....	26
3.3.7 Enquête publique - Approbation.....	26
3.3.8 Étape 2 – Récapitulatif des réunions et productions envisagées.....	27
3.4. Tranches optionnelles.....	30
3.4.1 Description synthétique.....	30
3.4.2 Définition des tranches optionnelles.....	30
3.4.3 Prestations attendues.....	31
3.4.4 Réunions envisagées.....	31
3.5. Délais de réalisation.....	32
3.6. Prestations supplémentaires.....	32
4. CONDITIONS D'EXÉCUTION.....	33
4.1. Données SIG.....	33
4.2. Communication.....	33
4.3. Forme et mise à disposition des documents.....	33
4.3.1. Documents numériques.....	33
4.3.2. Documents papier.....	36
5. SIGLES UTILISES.....	37
6. ANNEXES.....	38
6.1. Notice d'urbanisme du PAC de l'aléa feu de forêt départemental de l'Hérault (2021).....	39
6.2. PAC de l'aléa feu de forêt départemental de l'Hérault (2021) - Note technique pour l'élaboration d'une étude locale complémentaire (aléa / risques).....	40
6.3. Elaboration du PAC aléas départemental de l'Hérault : synthèse de la méthode de calcul de l'aléa.....	41
6.4. Note technique interministérielle relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire (2015).....	43
6.5. Évaluation et cartographie de la susceptibilité aux incendies des interfaces forêt-habitat en région méditerranéenne française - ONF (2014).....	44

6.6. Caractérisation et cartographie des interfaces habitat-forêt - CEMAGREF (2010).....	45
6.7. Formulaire pour l'examen au cas par cas des PPR.....	46
6.8. RDDECI de l'Hérault (2024).....	47
6.9. Règlement du PPRIF de Plan-de-Cuques (13).....	48
6.10. Règlement du PPRIF de Mandelieu-La Napoule (06).....	49
6.11. Conditions de références – Description des types de végétation utilisés pour l'étude départementale.....	50
6.12. Classification des zones bâties vulnérables aux incendies dans l'interface bâtiments-végétation : démarche, méthodologie et utilisation - Rapport INRAE/ONF (mars 2025).....	56

TERMES UTILISES

Termes relatifs au marché

Prestataire : désigne toute personne physique ou morale recrutée par le maître d'ouvrage dans le cadre d'un marché public, qu'il s'agisse de celui-ci ou d'une autre prestation.

Titulaire : désigne le titulaire du présent marché.

Maître d'ouvrage (MO) : il représente le pouvoir adjudicateur. Dans le cas présent, il s'agit principalement des services de la DDTM de l'Hérault.

Termes relatifs au contenu de la prestation demandée

Comité technique communal (COTECH) : il est constitué, pour chaque commune, du maître d'ouvrage, du prestataire du présent marché et des représentants techniques de la commune et des services concernés. Il participe aux échanges techniques relatifs aux méthodes proposées. Les membres du COTECH font le lien avec les membres du COCON au sein de leurs structures respectives.

Comité de concertation communal (COCON) : constitué des représentants de la commune concernée et de l'ensemble des partenaires de l'élaboration du PPRIF, à un niveau décisionnel. Il émet un avis sur les productions finalisées pendant les études techniques (étape 1) ainsi que pendant la conduite des procédures de révision des PPRIF (étape 2).

Réunion de travail : y participent uniquement le maître d'ouvrage et son prestataire, éventuellement en présence du SDIS, à l'exclusion de tout autre partenaire extérieur.

Certaines réunions « transversales » (lancement, restitution finale...) pourront être organisées avec l'ensemble des 5 COTECH ou des 5 COCON.¹

Réunion publique : réunion à destination des habitants concernés par le projet de PPRIF, dans le cadre de la concertation relative à la procédure de révision du PPRIF prévue par le code de l'environnement.

Visite de terrain : destinée à valider sur le terrain les données techniques théoriques, en présence le cas échéant de différents partenaires.²

Zonage brut : première délimitation des zones du PPRIF par simple superposition de l'aléa, des enjeux et du niveau d'équipements (cf. partie 3.2.4 Zonage brut).

Zonage réglementaire : zonage du PPRIF précisé après analyse détaillée du zonage brut et contrôle des secteurs complexes, notamment suite aux observations recueillies dans le cadre de l'association et de la concertation publique.

Compte-rendu : document de synthèse des échanges et des décisions prises.

Journal de bord : permet de consigner, de manière chronologique, les informations principales liées aux études techniques et à la procédure de révision, notamment les décisions prises en réunion. Il est co-rédigé par le maître d'ouvrage et le prestataire pendant toute la durée de la prestation. Les compte-rendus de réunion sont annexés au journal de bord.

1 Constitution prévisionnelle des COTECH et des COCON précisée au chapitre 2.2. Les structures associées au suivi du marché.

2 Missions attendues de la part du titulaire pour les réunions et pour les visites de terrain définies au chapitre 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées.

1. OBJET DE LA CONSULTATION

1.1. Qu'est-ce qu'un plan de prévention des risques d'incendies de forêt (PPRIF)

Les plans de prévention des risques naturels (PPRN), créés par la loi du 2 février 1995, constituent l'un des instruments essentiels de l'action de l'État en matière de prévention des risques naturels. Ils permettent de prendre en compte l'ensemble des risques naturels majeurs, dont le risque d'incendies de forêt, et sont définis par les articles L.562-1 et suivants du Code de l'environnement.

Ils ont pour objet d'analyser les risques sur un territoire donné, d'en déduire une délimitation des zones exposées, de privilégier le développement dans les zones exemptes de risques et d'introduire des règles en matière d'urbanisme, de construction et de gestion dans les zones à risques.

En matière de risque d'incendies de forêt, le PPRN correspondant est le plan de prévention des risques d'incendies de forêt (PPRIF).

Les mesures de prévention, de réduction de la vulnérabilité des constructions et installations déjà présentes et de sauvegarde définies par le PPRIF permettent de maîtriser l'urbanisation et de ne pas augmenter le nombre de personnes et de biens dans les zones exposées au risque. Ces mesures doivent s'inscrire dans les dispositions de la note technique interministérielle du 29 juillet 2015 du ministère de l'écologie et du ministère du logement relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire³.

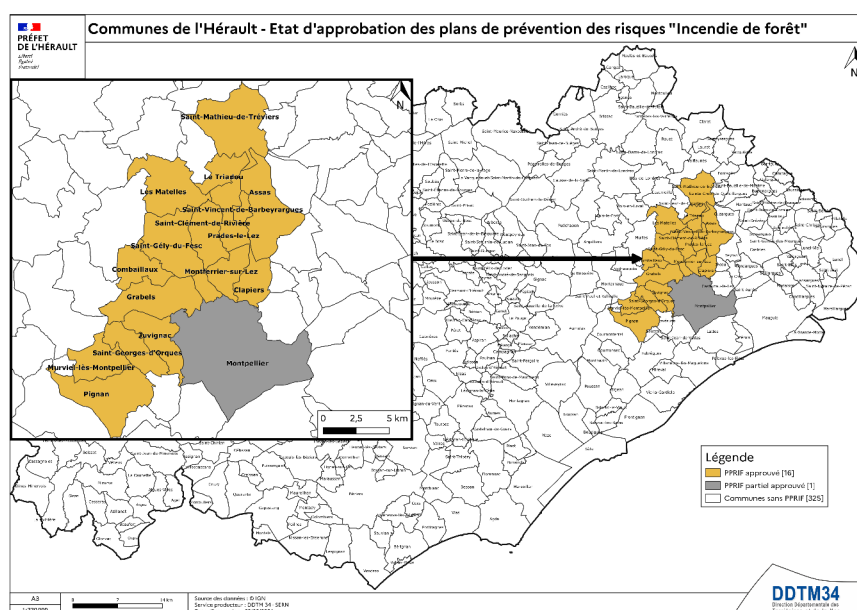
Enfin, le PPRIF apporte une information aux populations concernées sur le risque encouru et sur les mesures obligatoires à prendre, notamment en matière d'urbanisme.

1.2. Les plans de prévention des risques d'incendies de forêt (PPRIF) dans l'Hérault

Sur les 342 communes que compte le département de l'Hérault, 17 sont couvertes par un PPRIF approuvé en 2005, ou en 2008.

Ces communes sont toutes réparties sur un même secteur en périphérie Nord-Ouest et Nord de Montpellier et concerné par un massif boisé sensible aux incendies de forêt. Ce secteur subit en outre une forte pression foncière.

La commune de Montpellier présente la particularité d'être couverte par un PPRIF partiel.



³ La note technique du 29 juillet 2015 (NOR : DEVP1515741N) est actuellement la doctrine de référence pour la prévention du risque incendie en urbanisme. <https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/39929>

1.3. Le contexte départemental

L'augmentation des surfaces en bois et landes et, par voie de conséquence, de leur biomasse, l'extension des zones urbanisées au contact des zones naturelles boisées, combinées au changement climatique, conduisent aujourd'hui à une aggravation de la sensibilité aux incendies de forêt de la plupart des massifs forestiers de l'Hérault. Ces massifs représentent une superficie de 300 000 ha, soit environ 47 % de la surface totale du département. Si l'on y ajoute les landes, plus de la moitié du département est ainsi exposée au risque d'incendie de forêt. Les zones les plus exposées sont les forêts de pin d'Alep et les garrigues s'étendant du Minervois au Lunellois, sur des secteurs qui présentent également d'importantes interfaces forêt – habitat.

À l'échelle régionale, l'Hérault a été le département le plus impacté en nombre d'incendies de forêt entre 2001 et 2021.

Dans un contexte de changement climatique, et au regard de l'augmentation du risque corrélé à une pression foncière importante sur certains territoires sensibles aux incendies de forêt, le préfet de l'Hérault a fait actualiser la carte départementale de l'aléa feu de forêt de 2008 et a transmis aux collectivités du département, en février 2022, un porter à connaissance précisant les principes de prévention à appliquer en matière d'aménagement du territoire. Cette nouvelle carte d'aléa démontre l'aggravation du risque incendie de forêt avec un aléa feu de forêt de niveau fort à exceptionnel⁴ couvrant désormais 38 % du territoire, contre 17 % en 2008.

Fort de ce constat, le préfet de l'Hérault a validé le principe de la révision des 17 PPRIF existants en 3 phases, afin de préciser, le cas échéant, la connaissance de l'aléa à l'échelle cadastrale, puis d'en tirer les conséquences en matière d'aménagement et d'urbanisme.

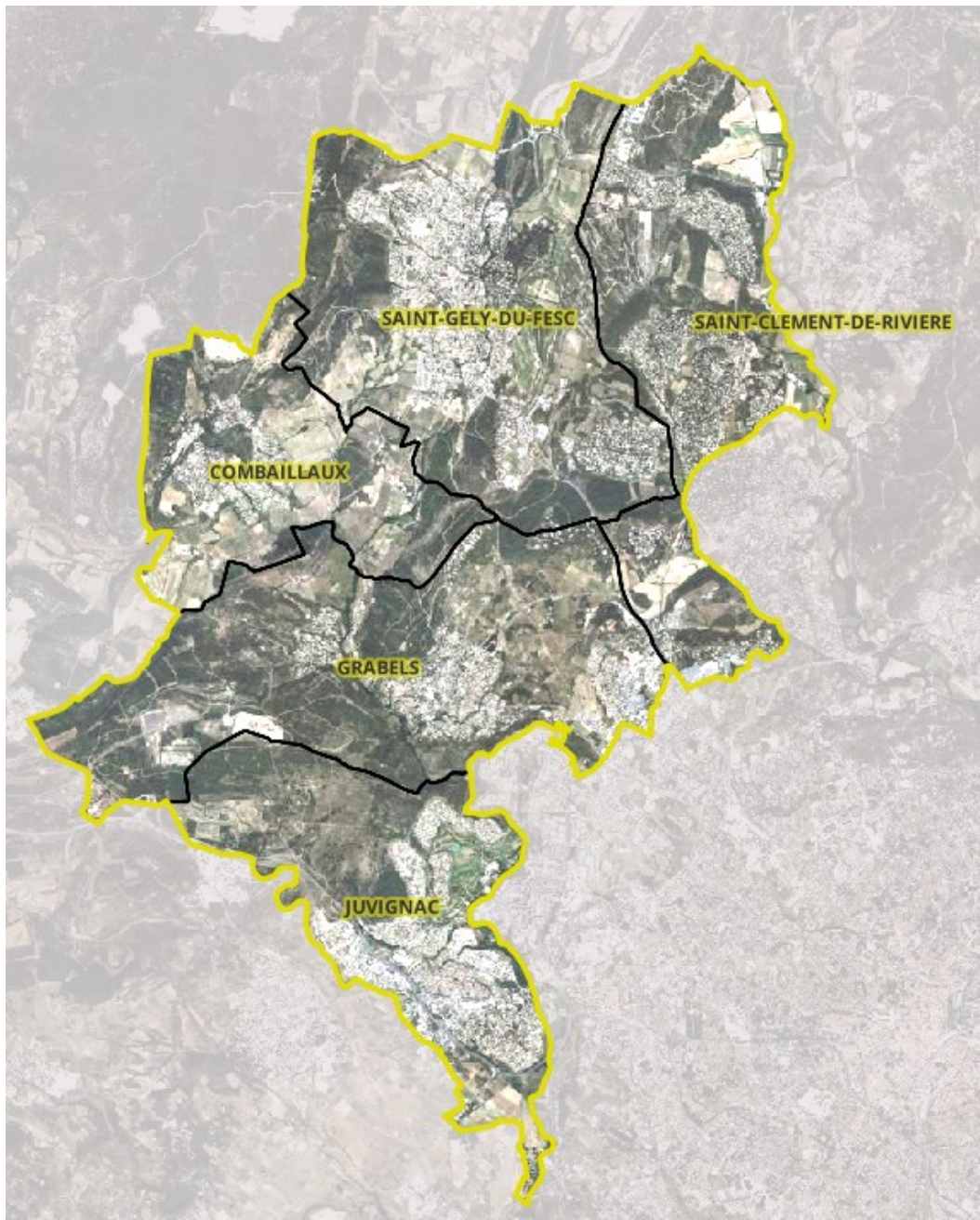
1.4. Hiérarchisation des révisions à engager

Une analyse croisée des 17 territoires couverts par un PPRIF a permis d'identifier cinq communes prioritaires pour l'engagement de la révision de leurs PPRIF, tous approuvés initialement en 2008. Ces 5 communes constituent donc la première phase de révision des PPRIF du département de l'Hérault.

Il s'agit des communes de :

- Combaillaux
- Grabels
- Juvignac
- Saint-Clément-de-Rivière
- Saint-Gély-du-Fesc.

4 Niveau d'aléa défini à partir de l'échelle nationale d'intensité de l'INRAE (2011)



Périmètre d'étude de la révision des PPRIF à l'échelle des 5 communes concernées

1.5. Objectifs du marché

Le présent marché a pour objectifs :

- la réalisation simultanée des études techniques nécessaires à la révision des PPRIF de ces 5 communes, en cohérence avec la démarche départementale d'actualisation de l'aléa de 2021⁵ ;
- une assistance au maître d'ouvrage, représenté par le pôle prévention des risques naturels et technologiques du service Eau, Risques et Nature de la DDTM 34, pour élaborer les dossiers de révision des 5 PPRIF et conduire les procédures de révision.

5 Cf Rubrique Risque de feu de forêt sur le site internet de l'Etat dans l'Hérault : <https://www.herault.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Risques-naturels-et-technologiques/Transmission-des-informations-aux-maires-TIM/Les-Porter-a-connaissance-PAC-de-l-Herault>

1.6. Définitions et présentation synthétique du marché

Le marché comprend une tranche ferme et cinq tranches optionnelles.

La tranche ferme correspond à la réalisation simultanée de toutes les études techniques préalables, aboutissant à l'élaboration des cartes d'aléa, d'enjeux, des équipements de défense et de zonage brut. Elle comprend également l'assistance au maître d'ouvrage pour la conduite des procédures de révision, comportant les phases d'association, de concertation, d'enquête publique et d'approbation des 5 PPRIF, selon un calendrier qui sera propre à chacun de ces PPRIF.

Les tranches optionnelles correspondent, le cas échéant, à la réalisation de l'évaluation environnementale de chacun des PPRIF. Chaque tranche correspond à une commune, dans l'hypothèse où celle-ci serait soumise à évaluation environnementale.



LA REPROGRAPHIE DES DOSSIERS INTERMÉDIAIRES AINSI QUE LEUR NOTIFICATION SERONT PRISES EN CHARGE PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE, NOTAMMENT POUR L'ASSOCIATION, LA CONCERTATION, LA CONSULTATION RÉGLEMENTAIRE ET L'ENQUÊTE PUBLIQUE

1.7. Rappels législatifs et réglementaires

Le prestataire devra prendre en compte la réglementation et les textes en vigueur.

LES LOIS

- Loi du 13 juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles.
- Loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs.
- Loi du 2 février 1995 dite « loi Barnier » relative au renforcement de la protection de l'environnement.
- Loi du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.
- Loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile.
- Loi n°2023-580 du 10 juillet 2023 visant à renforcer la prévention et la lutte contre l'intensification et l'extension du risque incendie.

LES CODES

Code de l'environnement

- Articles L.562-1 à L.562-7 et R.562-1 à R.562-10 relatifs aux plans de prévention des risques naturels.
- Articles L.561-3 et L.561-4, D.561-12-1 à 7 et D.561-12-9 à 10 relatifs au fonds de prévention des risques naturels majeurs.

Code forestier

- Articles L.321-1 à L.323-2 relatifs à la défense et la lutte contre les incendies.

LES DÉCRETS

- Décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels, modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005.
- Décret n°2002-679 du 29 avril 2002 relatif à la défense et à la lutte contre l'incendie et modifiant le code forestier.

LES CIRCULAIRES

- Circulaire interministérielle du 28 septembre 1998 relative aux Plans de Prévention de Risques incendie de forêt.
- Circulaire du 3 juillet 2007 relative à la consultation des acteurs, la concertation avec la population et l'association des collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN).

- Circulaire du 28 novembre 2011 relative au décret n°2011-765 du 28 juin 2011 relatif à la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels prévisibles.

LES NOTES

- Note technique interministérielle du 29 juillet 2015 relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, Ministère du logement, de l'égalité des territoires et de la ruralité).

LES GUIDES

- Guide général des plans de prévention des risques naturels prévisibles de juillet 2016 (Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, ministère du logement et de l'habitat durable).
- Plans de prévention des risques naturels (PPR) : guide de la concertation entre l'État et les Collectivités de 2004 (Ministère de l'écologie et du développement durable).
- Guide méthodologique de 2002 « Plans de prévention des risques naturels (PPRN) Risques d'incendies de forêt » (Guide interministériel).

2. ORGANISATION DU MARCHÉ

2.1. Coordination et suivi du marché

La révision des 5 PPRIF se fera sous la responsabilité du représentant de l'État (M. le directeur départemental des territoires et de la mer de l'Hérault), maître d'ouvrage du présent marché, et conformément aux dispositions législatives et réglementaires du code de l'environnement.

Le pôle « prévention des risques naturels et technologiques » du service eau, risques et nature de la DDTM de l'Hérault, représentant du maître d'ouvrage, assurera le pilotage, le suivi, et la coordination de l'ensemble de la démarche et du présent marché, en lien avec le service Agriculture et Forêt de la DDTM de l'Hérault.

Une réunion de cadrage sera organisée par le maître d'ouvrage afin de clarifier les différents détails techniques et administratifs nécessaires au bon déroulement de la prestation.

2.2. Les structures associées au suivi du marché

Conformément à l'article R562-10 du code de l'environnement, la révision du PPRIF doit être conduite en association avec les « collectivités territoriales et établissements publics de coopération intercommunale concernés ».

Deux instances de suivi, définies à l'échelle de chaque commune, sont ainsi prévues tout au long des études techniques puis de la procédure :

- **Le comité technique communal (COTECH).** Il est constitué du maître d'ouvrage, du prestataire, des représentants techniques des collectivités et des services concernés (représentants du SDIS, de l'ONF, du CNPF⁶, de l'ADCCFF34-RCSC⁷, de l'association des COFOR⁸ de l'Hérault, etc.). Le COTECH communal assure le suivi technique du projet (exemple : recensement des projets et enjeux de la commune). La constitution du COTECH se fera sur la base du volontariat et sera actée lors du premier COCON.
- **Le comité de concertation communal (COCON).** Le COCON est constitué des représentants :
 - des conseils municipaux des communes,
 - des organes délibérants des EPCI compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire sera couvert par un plan de prévention ;
 - du département de l'Hérault et de la région Occitanie (qui doivent être consultés « si le projet de plan contient des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de [leur] compétence ») ;

6 Centre National de la Propriété Forestière

7 Association Départementale des Comités Communaux Feux de Forêts et des Réserves Communales de Sécurité Civile de l'Hérault.

8 Communes forestières de l'Hérault

- de la chambre d'agriculture et du centre national de la propriété forestière (CNPFF) (consultés « si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers ») ;
- du service départemental d'incendie et de secours (SDIS).

Le COCON réunit l'ensemble des partenaires de l'élaboration du PPRIF avant une prise de décision (exemple : validation du projet de PPRIF).

La composition de ces instances sera débattue lors de la réunion de lancement de l'étude, ce qui pourra aboutir à quelques adaptations après validation par le maître d'ouvrage.

Le rôle du titulaire pour l'organisation de ces réunions est précisé au chapitre 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées.

3. CONTENU DE LA MISSION

3.1. Description de la mission

Le présent marché comporte une tranche ferme et cinq tranches optionnelles.

La tranche ferme comprend deux étapes distinctes :

Étape 1 : la réalisation simultanée des études techniques préalables pour les 5 communes, en association avec les collectivités et les structures concernées ;

Étape 2 : l'appui au maître d'ouvrage pour le pilotage des phases réglementaire et administrative de chacune des 5 procédures de révision de PPRIF, pendant toute la durée de la procédure, c'est-à-dire dès l'arrêté de prescription, jusqu'à l'approbation.

Un nombre de réunions indicatif est proposé dans un contexte de déroulement normal de la prestation (cf. partie 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées). Il intègre cependant un nombre minimum de réunions avec le SDIS sur les points méthodologiques relevant de sa compétence.

Pour chaque étape, le titulaire a identifié et quantifié les visites de terrain correspondantes, y compris les visites rendues nécessaires suite aux différentes réunions prévues (COCON, COTECH, réunions publiques) et qui imposeraient une vérification sur le terrain.

Les tranches optionnelles correspondent à la réalisation de l'évaluation environnementale pour chacune des 5 communes, dans l'hypothèse où l'autorité environnementale se prononcerait favorablement lors de la saisine pour avis au cas par cas.

3.2. Tranche ferme – Étape 1 - études techniques préalables

Cette étape a pour but la réalisation de toutes les études techniques nécessaires à l'élaboration du zonage brut, en association avec les collectivités et structures concernées. Elle devra être réalisée simultanément sur la totalité des communes, considérées comme un ensemble cohérent au regard de la problématique du risque incendie de forêt. Le calendrier d'étude établi par le titulaire prend en compte cet impératif.

Avant d'engager les productions à l'échelle du périmètre d'étude, les services et structures associés (SDIS, COTECH, COCON) seront sollicités sur les méthodes projetées. À cet effet, le titulaire organisera des réunions d'échanges avec ces services et structures selon les principes décrits dans le chapitre 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées et rappelés ci-après. Il sollicitera ensuite la validation du maître d'ouvrage avant de mettre en œuvre la méthode éventuellement amendée sur l'ensemble du territoire d'étude.

Pour rappel : dès le lancement des études techniques, dans un objectif de cohérence et de justifications des éléments produits, le titulaire est invité à engager les missions suivantes, qui se poursuivront pendant toute la durée du marché :

- lancement des travaux méthodologiques, en lien avec le maître d'ouvrage, sur : la définition des enjeux (cf. partie 3.2.2 Enjeux), les exigences en termes d'équipements de défense (cf. partie 3.2.3 Equipements de défense), et les principes du zonage brut et du règlement associé (cf. parties 3.2.4 Zonage brut et 3.3.3 Élaboration du dossier de PPRIF).

En effet, dès le stade des études techniques, les collectivités et les autres structures associées devront être informées au plus tôt sur les principes du zonage et du règlement qui résulteront du croisement des différentes données. Il s'agit ainsi de leur permettre de mesurer la finalité de chaque carte produite et de se positionner à chaque phase avec la connaissance suffisante.

- rédaction du rapport d'études techniques, et du journal de bord de la démarche,
- rédaction du rapport de présentation de chaque PPRIF (volet études techniques) (cf. partie 3.3.3 Élaboration du dossier de PPRIF),
- rédaction du bilan de l'association et de la concertation (cf. partie 3.3.6 Bilans communaux de l'association et de la concertation).

3.2.1 Aléa

✓ Recueil des données disponibles

En amont de la détermination de l'aléa, le titulaire recueille les connaissances disponibles sur le périmètre d'étude. Il s'agit dans le cas présent de lister les données générales concernant l'historique des feux, l'état actuel du milieu naturel, les activités humaines.

Les données pourront être obtenues auprès de différentes sources (commune, banque de données BDIF (<https://bdiff.agriculture.gouv.fr>), cartes topographiques de l'IGN, photographies aériennes, données SDIS, PDPFCI de l'Hérault, témoignages oraux et enquêtes de terrain...).

Ce recueil des données permettra de recenser et étudier les feux historiques ayant affecté le périmètre d'étude. Parmi ces feux, un ou plusieurs grand(s) feu(x) majeur(s) représentatifs seront étudiés. L'intensité, la surface parcourue, les conditions climatiques et la difficulté d'intervention des secours seront recherchées. Une recherche de facteurs aggravants correspondant aux zones où la probabilité de départ de feu est élevée avec des conséquences graves sera réalisée.

Les éléments recueillis pendant la phase d'analyse préalable permettront d'alimenter le rapport de présentation (cf. partie 3.3. Tranche ferme - Étape 2 - Phases réglementaires et administratives).

✓ Méthode de qualification de l'aléa



Proposition méthodologique détaillée dans le mémoire technique annexé au présent CCTP

L'aléa est déterminé selon une méthode cohérente avec celle utilisée pour l'élaboration de la carte départementale d'aléa feu de forêt établie en 2021⁹.

En particulier, **l'intensité du front de feu** est déterminée à partir de la formule de Byram, sur la base des hypothèses retenues dans l'étude départementale : conditions de référence (vitesse et direction du vent, teneur en eau de la végétation), cartographie de l'occupation du sol, typologie de la végétation et modèles de combustible, vitesse de propagation, classes d'intensité (cf annexe 6.3. Elaboration du PAC aléas départemental de l'Hérault : synthèse de la méthode de calcul de l'aléa).

L'intensité est calculée :

- **en zone boisée**, comprenant les zones urbanisées partiellement boisées, et en prenant en compte les effets de lisières (intensité du feu en périphérie des zones boisées traduisant le rayonnement thermique) ;
- ainsi qu'**en zone non boisée** (phénomènes d'incendie de végétation).

Dans l'hypothèse où la méthode présenterait quelques différences, des justifications seront apportées sur :

- la cohérence des paramètres pris en compte avec ceux de l'étude départementale d'aléa (2021), notamment en ce qui concerne les conditions de référence météorologiques,

⁹ Méthode explicitée dans la note technique pour l'élaboration d'une étude locale complémentaire téléchargeable sur le site des services de l'État dans l'Hérault (Rubrique Risque de feu de forêt) : <https://www.herault.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Risques-naturels-et-technologiques/Transmission-des-informations-aux-maires-TIM/Les-Porter-a-connaissance-PAC-de-l-Herault>

- la correspondance entre la typologie de peuplement adoptée et celle de l'étude départementale,
- le modèle de propagation du feu qui devra être scientifiquement ou techniquement validé.

Par ailleurs, lors de l'élaboration de la carte départementale, la méthode utilisée avait intégré une probabilité uniforme sur tout le département de l'Hérault, compte-tenu de la difficulté à qualifier l'occurrence des feux (feux majoritairement d'origine humaine).

La méthode appliquée dans le cadre de la révision des PPRIF pourra éventuellement être modulée de manière à intégrer la **probabilité**, en cohérence avec la stratégie qui sera adoptée à l'échelle nationale dans le cadre de l'étude en cours portée par le ministère de la transition écologique sur les outils cartographiques relatifs au risque de feux de forêt.

Le **changement climatique** est un phénomène qui accentue le risque de feux de forêt (et de végétation), dans un contexte de sécheresses plus intenses et de canicules plus nombreuses.

Dans le cadre de la requalification de l'aléa, une analyse qualitative est menée par le titulaire (à dire d'experts), afin de présenter les conditions qui évolueraient avec le changement climatique et qui pourraient influencer sur l'arbitrage du niveau d'aléa final.

Pour alimenter sa réflexion, le titulaire peut notamment s'appuyer sur un rapport interministériel de 2023 « Politique de prévention et de lutte contre l'incendie de forêt dans un contexte d'extension et d'intensification du risque dû au changement climatique » ([tome 1](#) – [tome 2](#)).

NB : dans les zones non boisées, selon les principes de prévention actuels dans le département de l'Hérault, l'aléa incendie de végétation ne fait pas l'objet de mesures de maîtrise de l'urbanisation mais de prescriptions et recommandations alternatives (information-sensibilisation, réglementation de l'usage du feu...). Ces mesures pourront toutefois être renforcées dans les secteurs végétalisés les plus sensibles au regard de l'intensité et/ou de la probabilité du feu, ou en application des consignes actualisées du ministère de la transition écologique, ou enfin pour prendre en compte les observations des structures associées.

✓ **Mise en œuvre de la méthode validée**

Avant d'engager l'analyse du territoire d'étude, le titulaire du marché organise une **phase d'échanges** avec les structures associées (SDIS, COTECH, COCON) afin de vérifier, et le cas échéant d'adapter, la méthode de calcul des aléas proposée : voir la proposition de planning au chapitre 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées.

À l'issue de ce travail méthodologique, le titulaire établit **6 cartes des aléas dans les 5 communes** : aléa global, aléa des zones boisées seules (avec effets de lisière), aléa de végétation, puis les 3 cartes précédentes en prenant en compte la probabilité d'occurrence du feu.

NB : Le maître d'ouvrage arbitrera, avec l'appui du titulaire, sur la carte d'aléa à retenir dans le dossier de PPRIF au regard des consignes nationales actualisées (réflexion en cours sur la prise en compte de la probabilité et de l'incendie de végétation) et après échanges avec les structures associées. La carte d'aléa de synthèse pourra être une combinaison des 6 cartes produites.

LIVRABLES DE L'ÉTAPE 1 – ÉTUDES TECHNIQUES PRÉALABLES

Se reporter à l'inventaire des livrables attendus présentés
au chapitre 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées

3.2.2 Enjeux

✓ **Préambule : objectifs et éléments de contexte**

Au sens du présent marché, les enjeux concernent les personnes et les biens présents sur le territoire étudié et en situation initiale au moment de l'étude.

À l'appui des dispositions de la note technique ministérielle de 2015 qui demande de croiser les enjeux avec un niveau de défendabilité, en distinguant les zones urbanisées et les zones non urbanisées, il sera adopté, dans le cadre du présent marché, le vocabulaire suivant : « zone urbanisée peu vulnérable » (correspondant à la zone urbanisée peu propice à la propagation du feu) et « zone vulnérable » (correspondant aux autres zones non ou peu urbanisées et propices à cette propagation).

Le présent chapitre vise donc tout d'abord à définir les notions de zones « peu vulnérable » ou « vulnérable » au feu de forêt.

Les principes définis dans la notice d'urbanisme¹⁰ du porter à connaissance (PAC) de l'aléa feu de forêt départemental de l'Hérault de 2021 donnent une première définition de ces zones. Ainsi, une zone urbanisée peu vulnérable aux incendies de forêt se définit en fonction du nombre et de la densité des bâtiments existants. Les espaces situés en dehors de ces zones (urbanisation diffuse, constructions isolées, zone naturelle boisée) sont tous considérés comme vulnérables aux incendies de forêt (cf fiche 2 p 11 de la notice d'urbanisme du PAC).

Dans le cadre de l'étude, des zones d'urbanisation diffuse présentant certaines caractéristiques similaires aux zones urbanisées peu vulnérables (superficie, nombre et densité de constructions...) seront identifiées en tant que « zones urbanisées diffuses ».

✓ **Méthode de cartographie des enjeux**



Proposition méthodologique détaillée dans le mémoire technique annexé au présent CCTP

Le titulaire définit les « zones urbanisées peu vulnérables à la propagation du feu de forêt » au regard des caractéristiques physiques de l'urbanisation (sans prendre en considération les équipements de défense : hydrants, voiries, dispositif d'isolement). Cette **typologie des enjeux** s'appuie sur une analyse critique des documents de référence disponibles, à minima ceux fournis en annexes au présent CCTP :

- PAC de l'aléa feu de forêt départemental de l'Hérault (2021) – cf annexe 6.2. PAC de l'aléa feu de forêt départemental de l'Hérault (2021) - Note technique pour l'élaboration d'une étude locale complémentaire (aléa / risques)
- Note DGPR (2015) – cf annexe 6.3. Elaboration du PAC aléas départemental de l'Hérault : synthèse de la méthode de calcul de l'aléa
- [note ONF – DterMed \(2014\)](#) (adaptation de la méthode IRSTEA) – cf annexe 6.5. Évaluation et cartographie de la susceptibilité aux incendies des interfaces forêt-habitat en région méditerranéenne française - ONF (2014)
- Guide CEMAGREF (2010) : [Guide Interfaces forêt habitat Cemagref avril 2010.pdf](#) – cf annexe 6.6. Caractérisation et cartographie des interfaces habitat-forêt - CEMAGREF (2010)
- Classification des zones bâties vulnérables aux incendies dans l'interface habitat-forêt - Rapport INRAE – ONF (mars 2025) – cf annexe 6.12. Classification des zones bâties vulnérables aux incendies dans l'interface bâtiments-végétation : démarche, méthodologie et utilisation - Rapport INRAE/ONF (mars 2025).

Dans un deuxième temps, la **méthode pour délimiter ces zones peu vulnérables** est également explicitée (analyses SIG, campagne de terrain...).

Une modulation des critères est proposée pour identifier également les éventuelles **zones d'urbanisation diffuse** présentant certaines caractéristiques similaires avec les zones urbanisées peu vulnérables (superficie, nombre et de densité de constructions...).

¹⁰ Notice d'urbanisme jointe en annexe 6.1. Notice d'urbanisme du PAC de l'aléa feu de forêt départemental de l'Hérault (2021)

✓ Mise en œuvre de la méthode validée

Avant d'engager l'analyse du territoire d'étude, le titulaire du marché organise une **phase d'échanges** avec les structures associées (SDIS, COTECH, COCON) afin de vérifier, et le cas échéant d'adapter, la définition des zones urbanisées peu vulnérables et des zones vulnérables d'urbanisation diffuse, ainsi que la méthode de leur délimitation (cf proposition de planning au chapitre 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées).

Le titulaire du présent marché organise et anime **au moins une réunion de travail** avec la DDTM et le SDIS afin de présenter son analyse critique des documents de référence et définir une position commune.

Il organise ensuite un échange avec les COTECH et les COCON.

Lors de ces réunions, le titulaire illustre son analyse critique par des exemples concrets portant sur des échelles de territoires similaires à celle de la présente étude. Il a également la possibilité d'engager l'analyse sur un sous-secteur du périmètre d'étude. Ces réunions peuvent aboutir à faire évoluer certains critères proposés.

À l'issue de ce travail méthodologique, le titulaire établit une **cartographie des enjeux existants dans les 5 communes** selon la typologie précédente (zones vulnérables avec identification des zones d'urbanisation diffuse, et zones peu vulnérables).

✓ Cartographie des enjeux ponctuels et des projets de développement urbain

En complément de la cartographie, un **inventaire des enjeux « ponctuels »** est également réalisé en distinguant :

- l'ensemble des secteurs d'habitations existants,
- les établissements vulnérables (accueillant un public jeune ou de personnes âgées dépendantes et/ou médicalisées : établissement de soins, école, Ehpad...), et les établissements stratégiques (nécessaires à la gestion de crise : caserne, mairie...),
- les autres établissements sensibles pouvant présenter des difficultés de gestion de crise (ERP de catégorie 1 à 4),
- les constructions et installations aggravant le risque feu de forêt (activités présentant un danger d'incendie, d'explosion, d'émanation de produits nocifs...),
- les campings.

Enfin, le titulaire recense les **zones et/ou des projets de développement de l'urbanisation** envisagés dans le cadre des documents d'urbanisme en vigueur ou en cours d'élaboration. Un échange direct avec les collectivités concernées sera organisé par le titulaire.

3.2.3 Équipements de défense

✓ Préambule : objectifs et éléments de contexte

Les moyens de défense sont à considérer selon deux catégories : les moyens de défense active¹¹ (voirie accessible, rapidité d'accès, hydrants...) et les moyens de défense passive (entretien de la végétation, mesures constructives...).

Le présent chapitre vise à évaluer le niveau des équipements publics de défense active existants dans trois types de zones susceptibles d'accueillir de nouvelles constructions : les zones déjà urbanisées peu vulnérables au feu (voir chapitre 3.2.2 Enjeux), les zones « de projet » non urbanisées (où la commune prévoit un développement de l'urbanisation) et les zones d'urbanisation diffuse vulnérables (ce dernier type de zone sera apprécié en fonction des situations locales).

¹¹ Les caractéristiques des moyens de défense active sont définies dans le règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie (RDDECI) de l'Hérault approuvé le 20 octobre 2022 joint en annexe 6.8. RDDECI de l'Hérault (2024)

Dans l'hypothèse où les équipements seraient insuffisants, la zone (ou le sous-secteur) sera inconstructible – excepté si le niveau d'aléa feu de forêt est faible (constructions éventuellement possibles sous conditions, notamment d'équipements individuels à définir). Des adaptations limitées des constructions déjà existantes pourront toutefois être admises (extension limitée...).

Les zones exposées à un aléa feu de forêt ne font pas l'objet de dispositions spécifiques d'équipements dans le RDDECI qui précise que les règles classiques d'équipements pourront être majorées dans ces secteurs.

La fonction des équipements de défense

Les équipements de défense visent à limiter l'intensité et la propagation du feu, à faciliter l'intervention rapide des services de secours dans des conditions de sécurité acceptables, ou à permettre soit le confinement, soit une évacuation maîtrisée des zones exposées.

Les objectifs à atteindre sur le niveau des équipements de défense

Les équipements doivent être dimensionnés et positionnés de façon à permettre aux services de secours :

- d'accéder rapidement, avec les engins de secours adaptés, au secteur à défendre depuis le centre de secours le plus proche, puis de manœuvrer en un temps bref dans la zone à défendre ;
- de se positionner au droit des enjeux à défendre et en interface entre les enjeux à défendre et la forêt ;
- de se raccorder aux hydrants ;
- d'utiliser une ressource en eau suffisante (volume, débit), dédiée à la lutte contre l'incendie, dont les caractéristiques sont garanties dans le temps.

Les équipements de défense nécessaires sont publics et ils relèvent de l'initiative et de la responsabilité de la collectivité (commune ou EPCI), notamment le réseau de points d'eau incendie (PEI)¹².

À défaut d'équipements publics existants à proximité des secteurs à défendre, le règlement du PPRIF précisera dans quelles conditions la défense par une citerne privée est acceptable, ainsi que le type de projet qu'elle permet (construction nouvelle, extension...).

✓ Méthode de recensement et de caractérisation du niveau des équipements de défense



Proposition méthodologique détaillée dans le mémoire technique annexé au présent CCTP

Le titulaire propose, dans un premier temps, les **prescriptions d'équipements attendues** pour permettre la défense des zones déclinées au chapitre 3.2.2 Enjeux (zones déjà urbanisées peu vulnérables au feu, zones de projet non urbanisées et zones d'urbanisation diffuse vulnérables) exposées à l'aléa feu de forêt dans des conditions acceptables :

- gabarit, portance, pente des différents types de voiries (transit, desserte interne, accès au massif) ;
- capacité et débit des hydrants/PEI ;
- distance maximum entre les équipements et les constructions à défendre.

Ces prescriptions sont rédigées sous forme de doctrine et justifiées au regard des objectifs énoncés précédemment.

Dans un deuxième temps, la **méthode pour recenser et caractériser le niveau d'équipements de défense existants** est explicitée (analyses SIG, campagnes de terrain...) dans les zones suivantes : zones urbanisées sous forme peu vulnérable au feu, zones urbanisées sous forme diffuse, et zones de projets (non urbanisées).

¹² Les PEI correspondent à des hydrants normalisés desservis par un réseau d'eau sous pression, des points d'eau naturels ou artificiels et autres prises d'eau. Leur contrôle est placé sous la responsabilité du maire (article L.2213-32 du Code général des Collectivités Territoriales) ou du président de l'EPCI. Le service public de la défense extérieure contre l'incendie est chargé de la création, de l'aménagement et de la gestion des points d'eau incendie sous l'autorité du maire ou du président de l'EPCI compétent.

La doctrine et la méthode sont définies sur la base d’une analyse argumentée des documents de référence disponibles – a minima ceux fournis dans le présent CCTP (RDDECI, règlements récents de PPRIF des départements des Bouches du Rhône (13) et des Alpes Maritimes (06) - (cf annexe 6.8. RDDECI de l’Hérault (2024), annexe 6.9. Règlement du PPRIF de Plan-de-Cuques (13) et annexe 6.10. Règlement du PPRIF de Mandelieu-La Napoule (06).

✓ **Mise en œuvre de la méthode validée**

Avant d’engager l’analyse du territoire d’étude, le titulaire du marché organise une **phase d’échanges** avec les structures associées (SDIS, COTECH, COCON) afin de vérifier, et le cas échéant d’adapter, la doctrine proposée en matière d’équipements de défense, et la méthode de leur recensement : voir a proposition de planning au chapitre 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées.

Afin de présenter d’une part la doctrine relative aux prescriptions d’équipements, et d’autre part la méthode de caractérisation ainsi que les critères correspondants, le titulaire anime au moins deux réunions de travail avec la DDTM et le SDIS de l’Hérault (cf. partie 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées).

Il organise ensuite un échange avec les COTECH et les COCON.

La méthode proposée est illustrée par des exemples concrets constatés dans le périmètre d’étude et pouvant poser des difficultés de défense : temps d’accès, accès aux constructions, accès à la zone boisée...

Les réunions d’échanges pourront conduire à faire évoluer certains critères proposés.

À l’issue de ce travail méthodologique, le titulaire établit **le recensement et la cartographie des équipements existants dans les 5 communes**. Le niveau d’équipements sera précisé dans les zones urbanisées peu vulnérables, dans les zones urbanisées sous forme diffuse (vulnérables) et dans les zones de projet.

LIVRABLES DE L’ÉTAPE 1 – ÉTUDES TECHNIQUES PRÉALABLES

Se reporter à l’inventaire des livrables attendus présentés
au chapitre 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées

3.2.4 Zonage brut

✓ **Elaboration des plans de zonage brut**

Le **zonage brut** sera réalisé en croisant l’aléa, les enjeux et les équipements de défense, selon la grille suivante :

		Zone urbanisée sous forme peu vulnérable		Zone de projet (non ou peu urbanisée)		Zone hors projet (non ou peu urbanisée, isolée)	
		Non défendable	Défendable	Non défendable	Défendable	Non défendable	Défendable
ALÉA	exceptionnel	R	R	R	R	R	R
	Fort et très fort	R	B1	R	R	R	R
	moyen	R	B1	R	B1	R	R
	Faible et très faible	B2	B2	B2	B2	B1	B1
	Nul	Non réglementé					



TABLEAU INDICATIF POUVANT ÉVOLUER EN FONCTION DES RÉSULTATS DES
RECENSEMENTS DES ENJEUX ET DES ÉQUIPEMENTS DE DÉFENSE

- **Définition des zones**

- zone R « rouge » : zone d'interdiction et de prescriptions renforcées ;
- zones B « bleues » : zones d'autorisation sous conditions, B1 correspondant à la zone la plus stricte et B2 la moins stricte.

3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées

Lors de cette première étape du marché, l'association des différentes personnes publiques concernées en amont de chaque production est primordiale afin d'échanger et de valider les méthodes proposées avant leur mise en œuvre concrète. La démarche engagée (méthode / analyse terrain) relève donc d'une démarche itérative où le maître d'ouvrage et les personnes publiques concernées doivent prendre connaissance des résultats du travail du titulaire afin d'identifier les éventuelles incohérences ou modifications à apporter.

La définition de chaque type de réunion est explicitée dans la partie TERMES UTILISES.

Selon l'objet des réunions, celles-ci pourront être organisées en présentiel ou en visioconférence.

Le lieu de tenue des réunions, à l'exception des visites de terrain, sera défini de manière concertée entre le maître d'ouvrage, la/les collectivité(s) concernée(s) et le titulaire. Le titulaire devra se rendre disponible pour toutes les réunions et pour toutes les visites de terrain.

Les supports de présentation et comptes-rendus demandés seront rédigés dans un langage clair et simple, dans un objectif de communication efficace et adaptée. Le titulaire devra transmettre le ou les projet(s) de compte(s)-rendu(s) dans les 10 jours ouvrés qui suivront la réunion et/ou la visite de terrain concernée(s). Les contenus des compte-rendus seront validés par le maître d'ouvrage et, le cas échéant, par les collectivités, personnes publiques et services concernés avant toute diffusion (qui est à la charge du maître d'ouvrage en tout état de cause). Les supports de présentation seront proposés au maître d'ouvrage avant les réunions où ils seront utilisés.

- **Principe d'organisation des réunions et productions attendues**

Chaque production (définition de la méthodologie ou sa mise en œuvre pour l'analyse du territoire) fera l'objet d'une démarche itérative de validations, en **2 phases types** dont le principe est décrit ci-après.

Préparation de la **proposition « V0 »** par le titulaire (proposition méthodologique, cartes traduisant la mise en œuvre de la méthode validée etc.). Principaux éléments de synthèse traduisant la proposition V0 transmis au maître d'ouvrage au moins 10 jours avant la réunion de travail.

1- **Réunion de travail** entre le titulaire et le maître d'ouvrage visant à valider ou amender la proposition « V0 ».

- Le titulaire rédige un **relevé de décisions synthétique**, soumis à la validation du maître d'ouvrage. Il intègre une mention de cette réunion dans le journal de bord de l'étude partagé avec le maître d'ouvrage et y annexe le relevé de décisions validé.
- Le titulaire finalise la **proposition « V1 »** selon les arbitrages figurant dans le relevé de décisions validé.

Préparation d'un **support de présentation de la proposition « V1 » (diaporama...)** soumis au maître d'ouvrage au moins 10 jours avant la réunion du COTECH communal ou du COCON communal.

2- **COTECH/COCON** visant à valider ou amender la proposition « V1 ». Cette réunion est **animée conjointement** par le titulaire et le maître d'ouvrage.

- Le titulaire rédige un **projet de compte-rendu dans les 10 jours suivant la réunion**, soumis à la validation du maître d'ouvrage. Le maître d'ouvrage diffuse le projet de CR éventuellement modifié pour avis à l'ensemble des représentants du COTECH/COCON et finalise le CR au vu des retours – le cas échéant après échange technique avec le titulaire. Le titulaire intègre une mention de cette réunion dans le journal de bord de l'étude partagé avec le maître d'ouvrage et y annexe le CR final.

- Le titulaire finalise la **proposition « VF »** selon les arbitrages figurant dans le CR validé.

✓ Visites de terrain

Le titulaire réalise les visites de terrain prévues dans le mémoire technique, nécessaires à l'élaboration de la typologie de végétation, des enjeux, des équipements de défense, voire de l'aléa en cas de besoin, puis leur vérification éventuelle suite aux observations des structures associées.

Toutes les décisions prises en visites de terrain seront formalisées dans un compte-rendu réalisé par le titulaire et partagé avec le maître d'ouvrage. Ce compte-rendu sera illustré autant que possible par tout moyen utile à la bonne compréhension de l'analyse (photos, cartes, etc.).

Les services eau, risques et nature (SERN) et agriculture et forêt (SAF) de la DDTM ainsi que le service départemental d'incendie et de secours (SDIS) de l'Hérault seront associés à au moins une demi-journée de terrain par commune.

✓ Réunions proposées (planning indicatif)



Proposition méthodologique détaillée dans le mémoire technique annexé au présent CCTP

Pour cette première étape du marché, il est proposé que le titulaire participe à une (1) réunion de lancement sans participation active en formation COCON intercommunaux, à onze (11) réunions de travail, suivies de cinq (5) COTECH intercommunaux, et de onze (11) COCON communaux ou intercommunaux, soit un total de vingt-huit (28) réunions selon les modalités décrites ci-dessous.

Le volume minimal du nombre de réunions déterminé par le maître d'ouvrage est indicatif : le mémoire technique annexé au présent CCTP définit un planning intégrant les réunions d'associations (SDIS, COCON, COTECH) et de travail utiles répondant aux principes énoncés précédemment.

Le planning intègre cependant un nombre minimum imposé de 3 réunions de travail avec le SDIS sur les points méthodologiques relatifs à la caractérisation des enjeux et des équipements.

Lors des réunions sur les méthodologies, il est attendu que le titulaire illustre ses propositions par des exemples concrets, autant que possible dans le périmètre d'étude – par exemple avec des cartographies localisées (mise en œuvre partielle des méthodes proposées).

La préparation et l'organisation des réunions seront conduites conformément aux principes énoncés ci-dessus.

Certaines productions cartographiques pourront être engagées simultanément selon le planning optimisé proposé par le titulaire, en ayant le soin de recueillir préalablement la validation des méthodologies par le maître d'ouvrage après consultation du COTECH communal et/ou du COCON communal.

La durée estimative de l'étape 1 est de 18 mois – sur une durée maximum fixée à 39 mois à compter de la notification du marché.

• **Tableau de synthèse**

<i>en rouge : résultats attendus à l'issue de la réunion</i>	Réunion de travail avec le maître d'ouvrage (MO) et avec le SDIS *	COTECH	COCON
Cadrage	1		
Lancement			1 (avec les 5 COCON communaux) → Composition des COTECH et des COCON
Typologie de la végétation, enjeux et équipements			
- Méthodologie - Mise en œuvre partielle pour un sous-secteur (cartes végétation, enjeux, équipements)	3 * (minimum fixé de 3 réunions)	1 (après les réunions de travail) → Retours sur méthodes → Validation MO	
- Production avec campagnes terrain : cartes communales végétation, enjeux, équipements		1 → Retours sur les cartes communales (en priorité végétation) → Validation MO des cartes de végétation	
Aléa feux de forêt et incendie de végétation, probabilité d'occurrence, traitement des lisières boisées			
- Méthodologie - Mise en œuvre partielle (cartes aléa, probabilité pour un sous-secteur)	1 *	1 (après les réunions de travail) → Retours sur méthodes → Validation MO	
<p>Point d'arrêt - suspension des études pour : validation par le MO, après la réunion des COTECH :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des méthodologies nécessaires à la qualification de l'aléa (végétation, probabilité, distinction aléa feu de forêt et incendie de végétation, traitement des lisières) ; - des cartes de typologie de végétation. <p>→ lancement de la production des cartes communales d'aléa</p> <p>NB : à ce stade, pas de validation nécessaire des cartes d'enjeux et d'équipements</p>			
- Production des 3X2 jeux de cartes communales d'aléa (carte globale d'aléa FF + Incendie Végétation, carte d'aléa FF, carte d'aléa incendie végétation - avec/sans prise en compte de la probabilité) - Premières réflexions sur la méthode d'élaboration de la carte d'aléa de synthèse.	1 *		
Carte d'aléa de synthèse, zonage brut (croisement aléa X enjeux X équipements) et principes de règlement (tableau de synthèse du règlement - cf Étape 2 chap 3.3.3. du CCTP)			
- Méthodologie des cartes d'aléa de synthèse et du zonage brut, et principes de règlement associé (tableau de synthèse), selon les paramètres retenus (incendie végétation, occurrence..) - Mise en œuvre partielle pour un sous-secteur (aléa de synthèse et zonage brut)	2 *	1 (après les réunions de travail) → Retours sur méthodes et sur les cartes d'enjeux et d'équipements. → Validation MO	

<i>en rouge : résultats attendus à l'issue de la réunion</i>	Réunion de travail avec le maître d'ouvrage (MO) et avec le SDIS *	COTECH	COCON
- Production des cartes d'aléa de synthèse à retenir pour le PPRIF - Principes de règlement à évoquer (tableau simplifié et éventuellement extrait du zonage brut)	1 * → Choix de la carte d'aléa de synthèse à privilégier.		5 (1 réunion par COCON après la réunion de travail) → Retours sur : - cartes d'enjeux et d'équipements, - méthodes (aléa de synthèse, zonage brut), - cartes d'aléa partielles et de synthèse → Validation MO
- Reprise éventuelle des méthodes (aléa de synthèse, zonage brut) et des cartes d'enjeux, d'équipements, d'aléa et d'aléa de synthèse – pour prendre en compte les conclusions des 5 COCON. - Point d'arrêt - Suspension des études pour : validation par le MO, après les réunions de consultation des COCON : - de la méthode de zonage brut ; - des cartes d'aléa de synthèse, d'enjeux, d'équipements après reprise. → lancement de la production des zonages bruts			
- Production des zonages bruts communaux	1 *	1 (après la réunion de travail) → Présentation des résultats, premiers échanges techniques. + Remise du zonage brut pour préparation des COCON (avec les autres cartes utiles actualisées : aléas de synthèse, enjeux, équipements)	5 (1 réunion par COCON après le COTECH) → Retours sur les zonages bruts communaux. → Validation MO
- Reprise éventuelle des zonages bruts pour prendre en compte les conclusions des 5 COCON.	1*		
Restitution finale			1 (avec les 5 COCON communaux)
TOTAL	11	5	12

• **Détail des attendus pour les principales réunions**

- Lancement de la mission : **une (1) réunion rassemblant les 5 COCON communaux** (sans participation active du titulaire), où le maître d'ouvrage présente le titulaire, la démarche du PPRIF ainsi que le planning prévisionnel aux élus et aux techniciens de chaque commune. La présence du titulaire lui permet de prendre connaissance des contextes communaux et des interlocuteurs avant les différentes phases d'associations. Cette réunion peut être organisée dès la notification du marché, indépendamment de l'avancement du travail demandé et permettra de définir les membres de chaque COTECH et COCON communal.
- Restitution finale de toutes les productions, avec explication synthétique des méthodes utilisées (typologie de la végétation, probabilité, aléa, enjeux, équipements, zonage brut) : **une (1) réunion rassemblant les 5 COCON communaux** pour laquelle le titulaire prépare un **support de présentation** des cartes retenues « V1 » (diaporama...) qui sera soumis au maître d'ouvrage au moins 10 jours avant la réunion.
Le titulaire rédige un **projet de compte-rendu**, soumis à la validation du maître d'ouvrage. Le projet de CR éventuellement modifié sera diffusé par le maître d'ouvrage pour avis à l'ensemble des représentants des COCON avant d'être finalisé selon les observations recueillies.
Le titulaire finalise les productions « VF » en fonction des arbitrages figurant dans le CR validé.

Équipements de défense :

- Rédaction de la doctrine validée et de la méthode de recensement associée.
- Recensement des moyens de défense active.
- Carte des zones défendables (dans le cas des zones urbanisées peu vulnérables, zones d'urbanisation diffuse, zones de projet).

Pièces nécessaires à la constitution d'un dossier d'étude complet au format pdf :

- Un (1) rapport d'étude technique complet, et ses annexes, dont la carte de typologie de la végétation et la carte de probabilité (*).
- Six (6) cartes de l'aléa modélisé (*) : carte d'aléa globale (feu de forêt (FF) et incendie de végétation (IV)) ; carte d'aléa FF (avec traitement des lisières) ; et carte d'aléa IV – ces 3 jeux de cartes produits avec/sans prise en compte de la probabilité.
- Une (1) carte de l'aléa de synthèse retenu (*).
- Une (1) carte des enjeux (*).
- Une (1) carte des équipements de défense (*) et du niveau d'équipements (délimitation des zones « défendable ») des zones urbanisées sous forme peu vulnérable au feu, des zones urbanisées sous forme diffuse, et des zones de projets (non urbanisées).
- Une (1) carte de zonage brut issue du croisement des trois cartes précédentes (*).

(*) Cartes pdf à produire sur le périmètre d'étude des 5 communes - échelle à adapter pour une carte au format A0.

Pièces nécessaires à la constitution d'un porter à connaissance communal (PAC) :

- Résumé non technique de la méthode de qualification de l'aléa
- Trois (3) jeux papier des cartes communales d'aléa de synthèse avec mise en page pour une impression au format A0 à l'échelle du 1/5000^{ème} (commune, EPCI, DDTM).

Pièces nécessaires au suivi de l'étude :

- Volet technique du rapport de présentation (pdf et odt),
- volet technique du bilan de l'association et de la concertation (pdf et odt),
- le journal de bord, y compris les CR des réunions et des visites de terrain (pdf et odt),
- données SIG liées aux cartes réalisées (listées ci-dessus : typologie de végétation, probabilité, aléa, enjeux, équipements, zonage brut) selon les conditions décrites au chapitre 4.1. Données SIG.

3.3. Tranche ferme - Étape 2 - Phases réglementaires et administratives

À l'issue de l'étape 1, chaque PPRIF sera révisé individuellement, selon un calendrier propre à chacun. L'étape 2 comprend toutes les phases réglementaires du PPRIF : examen au cas par cas (suivi le cas échéant de l'évaluation environnementale – tranche optionnelle), prescription de la procédure, association avec les personnes publiques concernées, concertation publique, consultation réglementaire, enquête publique, approbation.

Les phases de l'étape 2 sont semblables pour toutes les communes. Cependant, en fonction des contextes locaux (taille de la commune, enjeux, projets, etc.), le titulaire prévoit un traitement individualisé pour chaque commune : le nombre de visites de terrain est précisé dans le mémoire technique joint au présent CCTP.

3.3.1 Dossier de demande d'examen au cas par cas

Le titulaire établit un dossier de demande d'examen au cas par cas par commune afin que l'autorité environnementale (AE) se prononce sur la nécessité d'une évaluation environnementale de la révision des PPRIF. Ce dossier sera remis au maître d'ouvrage.

Il s'appuie pour ce faire sur le formulaire pour l'examen au cas par cas des PPR (cf annexe 6.7. Formulaire pour l'examen au cas par cas des PPR), et produira également les annexes cartographiques demandées dans ce document.

En plus du formulaire, une note synthétique sera intégrée dans le dossier, décrivant le contexte global de chacune des 5 communes, en identifiant les secteurs à enjeux environnementaux. Elle présente une synthèse des résultats de l'étape 1. Le zonage brut permettra de préfigurer les principes de prévention des futurs PPRIF et les impacts prévisibles sur l'environnement, à ce stade. L'évolution envisageable des surfaces inscrites en zones « rouges » inconstructibles et « bleues » constructibles, par rapport au PPRIF antérieur, sera quantifiée et justifiée. Cette évolution sera aussi chiffrée pour la population résidente exposée.

Le titulaire produit l'ensemble des compléments et éléments de réponse éventuellement demandés par l'AE.

À noter : si un PPRIF communal est soumis à évaluation environnementale par décision de l'AE, la tranche optionnelle correspondante sera exécutée après décision du maître d'ouvrage (cf chapitre 3.4. Tranches optionnelles).

3.3.2 Prescription de la procédure de révision des 5 PPRIF

La préparation de l'arrêté préfectoral de prescription relève du maître d'ouvrage.

Toutefois, le titulaire sera saisi pour avis sur le projet d'arrêté, et notamment sur le descriptif des modalités d'association et de concertation.

3.3.3 Élaboration du dossier de PPRIF

✓ **Rédaction des 5 rapports de présentation communaux**

Le titulaire rédige un rapport de présentation (RP) par commune, qui sera complété pendant toute la durée de la prestation, dès l'étape 1 (Études techniques préalables). Chacun des 5 rapports de présentation comprendra des chapitres communs (contexte juridique, objectifs, méthodologie) et des chapitres propres à chaque commune (contexte communal, arbitrages réalisés ayant conduit au zonage du PPRIF communal). Ce document a pour but d'expliquer le contexte dans lequel s'inscrit le PPRIF. Le RP doit exposer les motifs et la méthode qui ont conduit à la délimitation du zonage réglementaire et justifier les règles applicables dans les différentes zones.

Une attention particulière sera apportée à la lisibilité et au caractère pédagogique et pratique des informations fournies, à la fois pour justifier les règles de prévention définies (réglementation des projets nouveaux, mesures de réduction de vulnérabilité des constructions existantes), et pour favoriser les bons comportements face au feu : présentation des dommages potentiels associés aux niveaux d'intensité, vitesses de propagation du feu, facteurs aggravants et atténuants, complémentarité entre les moyens de défense active et passive (rôle des OLD)...

Le RP doit présenter clairement :

- Les raisons de la prescription des PPRIF. Il sera notamment précisé la manière dont le PPRIF vient compléter le dispositif réglementaire existant de lutte contre les incendies de forêt.
- Le périmètre d'étude des PPRIF.
- Les phénomènes naturels historiques connus : descriptions des principaux événements passés. Le titulaire illustrera ces événements par des photographies, articles de presse ou documents d'archives.
- La méthodologie de qualification des aléas (livrable de l'étape 1, à actualiser en tant que de besoin au cours de l'étape 2).
- La méthodologie et les résultats de l'inventaire des enjeux (livrable de l'étape 1, à actualiser).
- La méthodologie et les résultats de l'inventaire des équipements de défense (livrable de l'étape 1, à actualiser).
- Les projets de zonage et de règlement (livrable de l'étape 1, à actualiser et à compléter). À cet effet, le rapport de présentation présentera et justifiera :
 - la méthode de zonage retenue (croisement aléa X enjeux X équipements) ;
 - la délimitation du zonage réglementaire ;
 - les principes réglementaires pour chacune des zones.

✓ **Élaboration des 5 projets de zonage réglementaire communaux**

Le zonage brut réalisé lors de l'étape 1 pourra être adapté localement, notamment sur la base des nouvelles informations communiquées par les collectivités et EPCI : évolution des équipements de défense, recensement des projets... Le titulaire modifiera le plan de zonage selon les éventuelles adaptations décidées par le maître d'ouvrage. Il n'est pas prévu de modifier la méthodologie d'élaboration du zonage validée à l'étape 1 à ce stade de la procédure.

Le zonage pourra aussi être modifié pour tenir compte, tout au long de la procédure de révision, des observations factuelles et justifiées des différents services et structures concernées, ainsi que du public, recueillies dans le cadre de la concertation.

Le journal de bord du PPRIF sera complété pour traduire chaque évolution (source de l'observation, description et justification de la modification apportée).

De même, le bilan de l'association et de la concertation sera complété pour mentionner ces évolutions de manière plus synthétique que dans le journal.

✓ **Rédaction du projet de règlement commun**

Un seul projet de règlement sera établi pour les 5 communes – sauf singularité manifeste d'une commune nécessitant localement l'application de règles spécifiques (exemple : présence d'un aéroport, ou d'une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) justifiant la définition de règles spécifiques).

Le projet de règlement est rédigé par le titulaire, en cohérence avec les dispositions du PAC de l'aléa feu de forêt départemental de l'Hérault, de la note technique interministérielle du 29 juillet 2015 (notamment son annexe 5) et en s'appuyant sur le règlement type réalisé par le ministère de la transition écologique (Direction générale de la prévention des risques (DGPR)) ainsi que sur deux exemples de règlements de PPRIF de départements situés sur l'arc méditerranéen (départements des Bouches du Rhône (13) et des Alpes Maritimes (06)) (cf annexe 6.9. Règlement du PPRIF de Plan-de-Cuques (13) et annexe 6.10. Règlement du PPRIF de Mandelieu-La Napoule (06)).

Pour mémoire : ce travail de rédaction du règlement est engagé dès l'étape 1 des études techniques afin d'anticiper au mieux les questions des structures associées et de la population (voir préambule du chapitre 3.2. Tranche ferme – Étape 1 - études techniques préalables, et tableau récapitulatif des réunions au chapitre 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées).

Le titulaire propose dans un premier temps un **tableau de synthèse** des mesures de prévention applicables dans chaque zone. Ce tableau permet d'identifier les principales possibilités d'urbanisation (construction nouvelle, extension, changement de destination ou d'usage...) associées aux différents types d'usages regroupés par « classes de vulnérabilités » (logements, établissements vulnérables et stratégiques etc) – dans l'esprit du PAC départemental. Il permet également une lecture comparée et rapide du règlement des différentes zones.

Le titulaire établit ensuite une **trame simplifiée de règlement** (a minima, la structure des principaux chapitres).

Après validation de ces documents simplifiés par le maître d'ouvrage, le titulaire rédige un **projet de règlement**, en détaillant les mesures pour chaque zone.

La rédaction du projet de règlement, du rapport de présentation et du bilan de l'association et de la concertation donnent lieu à 3 réunions de travail (en plus des 2 réunions relatives au tableau de synthèse du règlement déjà programmées pendant l'étape 1) – cf chapitre 3.3.8 Étape 2 – Récapitulatif des réunions et productions envisagées).

✓ **Constitution des 5 dossiers de PPRIF communaux**

Le **dossier de PPRIF (version projet finalisée)** à proprement parler est constitué des pièces suivantes :

- rapport de présentation,
- zonage réglementaire,
- règlement,
- annexes : cartes d'aléa, d'enjeux, d'équipements (et tout autre document pédagogique).
- Le cas échéant : évaluation environnementale (sous réserve de l'avis de l'autorité environnementale, tranche optionnelle).

Il sera finalisé avant la consultation réglementaire des personnes publiques associées (voir chapitre 3.3.5 Consultation réglementaire des personnes publiques concernées) et le cas échéant de l'autorité environnementale (TO).

Le **dossier de PPRIF soumis à l'enquête publique** correspond au projet de plan décrit ci-dessus (non modifié après la consultation réglementaire), complété par :

- une note non technique de présentation du plan et de la démarche,
- le bilan de l'association et de la concertation,
- (autres documents administratifs pris en charge par le maître d'ouvrage : registre d'enquête, avis des personnes publiques consultées, avis de l'autorité environnementale (TO), arrêté préfectoral et avis d'enquête).

NB : Le dossier de PPRIF pourra être amendé après l'enquête publique pour prendre en compte le cas échéant certaines observations du commissaire enquêteur (voir chapitre 3.3.7 Enquête publique - Approbation).

3.3.4 Association des personnes publiques concernées et concertation avec la population

✓ **Principe général**

Selon la définition de la Commission Nationale du Débat Public, « *une concertation est une attitude globale de demande d'avis sur un projet, par la consultation de personnes intéressées par une décision avant qu'elle ne soit prise. L'autorité qui veut prendre une décision la présente aux personnes concernées et engage un dialogue avec elles. L'autorité reste libre de sa décision* ».

La concertation au sens large, c'est-à-dire l'association des collectivités et des personnes publiques concernées (PPC) ainsi que l'information et la participation de la population, doit être mise en œuvre tout au long de la procédure de révision des PPRIF : depuis la prescription de la révision par arrêté préfectoral, jusqu'à la finalisation des dossiers de PPRIF qui intervient avant la consultation réglementaire des personnes publiques associées et l'enquête publique. Dans le cas de la présente procédure, la démarche d'association est même engagée dès le lancement des études techniques (étape 1) tel que décrit aux chapitres 2.2. Les structures associées au suivi du marché et 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées.

À l'issue de l'étape 1, les études techniques ont permis d'élaborer les premières versions des cartes d'aléa, d'enjeux et d'équipements ainsi que le zonage brut.

Suite à la prescription du PPRIF, la conduite de la procédure permet de vérifier, et le cas échéant d'amender – a priori localement – ces documents au regard des observations recueillies.

On distingue deux phases importantes lors des temps d'association et de concertation :

1- Présentation et recueil des observations sur les études techniques.

Les observations des structures associées, qui ont déjà participé aux études techniques (étape 1), devraient rester ponctuelles : les réunions et/ou contrôles organisés seront a priori rapides et ne devraient conduire qu'à des actualisations localisées éventuelles.

La population va quant à elle prendre connaissance pour la première fois des études techniques relativement complexes et de la finalité du PPRIF : une attention particulière devra être apportée à cette phase (clarté, pédagogie, mobilisation des outils d'échange adaptés...).

À noter qu'il sera nécessaire d'aborder dès les premiers échanges les principes de règlement, pour permettre à chacun d'anticiper au mieux les suites qui seront données aux études techniques et ainsi de réagir en connaissance de cause.

2- Présentation et recueil des observations sur les documents réglementaires (zonage et règlement).

La première version du zonage brut a été établie lors de l'étape 1 en association avec les structures concernées. Les démarches d'association et de concertation vont permettre de finaliser le zonage, en prenant en compte dans les cartes d'aléa, d'enjeux et d'équipements les observations factuelles et justifiées : évolution des équipements de défense, recensement des projets...

✓ Organisation de l'association

Le phasage des documents nécessaires à l'association ainsi que l'objet des réunions d'association sont précisés dans le tableau au chapitre 3.3.8 Étape 2 – Récapitulatif des réunions et productions envisagées.

Ces réunions ne revêtent pas un caractère technique ou méthodologique, contrairement à l'étape 1. Aussi, ce sont des réunions des COCON communaux qui sont organisées, et non plus des réunions des COTECH.

En plus des réunions et visites de terrain prévues pour les études techniques (cf chapitre 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées), le titulaire assiste aux réunions et aux visites de terrain selon les modalités décrites dans le tableau de synthèse ci-après.

Enfin, le titulaire assiste le MO pour l'analyse des observations émises par les personnes publiques concernées et reçues par mail ou par courrier pendant la procédure (avant l'enquête publique).

✓ Organisation de la concertation avec la population

Le titulaire du marché intervient en appui au maître d'ouvrage dans la réalisation des supports et des actions liés à la concertation, qu'il contribue à rendre accessibles et pédagogiques.

À ce titre, le titulaire :

→ prépare les supports de présentation des réunions publiques (diaporama) et les transmet au MO pour validation ou amendements, au moins 15 jours avant la réunion. Il participe à l'animation des réunions publiques. Il rédige les projets de compte-rendus des réunions, qui seront validés par le maître d'ouvrage.

→ Émet un avis sur les autres supports de communication proposés par le MO, à destination du grand public, tels que :

- un support d'exposition (affiches/panneaux) à caractère généraliste sur la démarche,
- un support ciblé sur les spécificités du territoire concerné,
- des documents de communication imprimés ou numériques (fiches, synthèses, etc.),
- un diaporama commenté utilisable en autonomie par les collectivités.

→ Assiste le MO pour l'analyse des observations émises par la population et reçues par mail ou par courrier pendant la procédure (avant l'enquête publique).

Le détail des prestations attendues et des réunions est précisé au tableau de synthèse en pages 28 et 29.

3.3.5 Consultation réglementaire des personnes publiques concernées

En application de l'article R562-7 du code de l'environnement, les projets de PPRIF font l'objet d'une consultation de certaines structures avant l'enquête publique (délai d'avis : 2 mois). Les avis sont joints au dossier soumis à l'enquête publique.

En pratique, dans l'Hérault, en plus des structures prévues par le code de l'environnement, les autres structures concernées, qui ont été associées à la révision du PPRIF, sont informées de cette consultation. Le projet de PPRIF est tenu à leur disposition, et elles peuvent le cas échéant émettre des observations « hors consultation réglementaire », dans le même délai.

NB : dans le cas où un PPRIF a fait l'objet d'une évaluation environnementale, le projet de PPRIF ainsi que l'évaluation sont soumis pour avis à l'autorité environnementale avant l'enquête publique (délai d'avis : 3 mois), conformément aux articles L122-7 et R122-21 du code de l'environnement. Cette consultation relève des tranches optionnelles décrites au chapitre 3.4. Tranches optionnelles.

Le titulaire du marché finalise chacun des dossiers communaux de PPRIF préalablement à la consultation réglementaire (voir chapitre 3.3.3 Élaboration du dossier de PPRIF - composition du dossier de PPRIF).

En particulier, à l'issue des démarches d'association et de concertation, il finalise les cartes techniques du PPRIF (aléa, enjeux, équipements de défense – échelle indifférente) et la carte de zonage (échelle minimum 1:5000^{ème}, et 1:2500^{ème} dans les zones à enjeux), pour une édition au format A0.

3.3.6 Bilans communaux de l'association et de la concertation

En application des dispositions de l'article L.123-12 du code de l'environnement, à l'issue de la concertation publique, de l'association et de la consultation réglementaire, le titulaire propose un bilan de l'association et de la concertation traduisant le déroulement des études (livrable de l'étape 1) et de la procédure (étape 2) pour chaque commune. Ce bilan a pour objet de mettre en évidence les principales questions soulevées dans le cadre de l'association et la concertation publique, ainsi que les analyses et arbitrages réalisés par le maître d'ouvrage.

Un bilan spécifique est établi pour chaque commune. Les 5 bilans comprennent cependant une partie identique qui traduit la démarche commune d'études techniques (étape 1).

3.3.7 Enquête publique - Approbation

Le titulaire du marché assiste le maître d'ouvrage pour la préparation des 5 enquêtes publiques et pour l'analyse des remarques formulées pendant les enquêtes publiques et relayées par le(s) commissaire(s) enquêteur(s).

Le dossier de PPRIF établi pour la consultation réglementaire (non modifié) est complété avant l'enquête par le bilan de l'association et de la concertation (chapitre 3.3.6 Bilans communaux de l'association et de la concertation), et par un résumé non technique. Ce dernier présente et justifie de manière synthétique le dossier de PPRIF soumis à l'enquête publique, ainsi que la démarche d'élaboration (synthèse du rapport de présentation).

Pendant toute la durée de l'enquête publique, un appui du titulaire est nécessaire afin que le MO apporte des réponses en continu au commissaire enquêteur s'il le souhaite.

Après l'enquête, le titulaire apporte son expertise pour analyser les remarques issues de l'enquête publique, en particulier pendant la phase dite « contradictoire » des réponses au procès verbal d'enquête (PV remis par le commissaire enquêteur dans les 8 jours après la clôture de l'enquête ; délai de réponse du MO de 15 jours après réception du PV). Le titulaire doit ainsi se rendre disponible pour respecter les délais réglementaires de l'enquête publique.

- Réunions et visites de terrain envisagées : il est prévu un total de 5 réunions de travail pour la prise en compte des avis et remarques. Des visites de terrain peuvent avoir lieu si nécessaire pour statuer sur les modifications demandées. Un nombre de 5 demi-journées de visites est fixé pour cette phase – les autres visites de terrain nécessaires à l'étape 2 étant estimées par le titulaire.

Finalisation des dossiers de PPRIF : le titulaire amende les dossiers de PPRIF pour prendre en compte les derniers arbitrages réalisés à l'issue de l'enquête publique.

Dans un souci de bonne information des administrés, un chapitre spécifique sera ajouté au rapport de présentation pour traduire la synthèse des modifications apportées au PPRIF approuvé après l'enquête, en réponse aux observations recueillies lors de la consultation réglementaire et de l'enquête publique.

Après l'approbation du PPRIF, le titulaire met à jour une dernière fois les cartes produites (*a minima* ajout de la date d'approbation).

3.3.8 Étape 2 – Récapitulatif des réunions et productions envisagées

✓ Visites de terrain

Le titulaire réalise les visites de terrain, prévues dans le mémoire technique, nécessaires à la vérification éventuelle des cartes suite aux observations des structures associées ou du public.

Toutes les décisions prises en visites de terrain seront formalisées dans un compte-rendu réalisé par le titulaire et partagé avec le maître d'ouvrage. Ce compte-rendu sera illustré autant que possible par tout moyen utile à la bonne compréhension de l'analyse (photos, cartes, etc.).

✓ Réunions fixées



Proposition méthodologique détaillée dans le mémoire technique annexé au présent CCTP

Pour cette deuxième étape du marché, le titulaire assiste à treize (13) réunions de travail, dix (10) COCON communaux, cinq (5) réunions publiques et participe à 5 demi-journées au minimum de visites de terrain.

Soit un total de vingt-huit (28) réunions et 5 demi-journées au minimum de visites de terrain selon les modalités décrites ci-dessous.

Le mémoire technique précise le planning optimisé, prenant en compte les contraintes de phasage des différentes productions ainsi que les réunions de travail et d'association et les réunions publiques prévues.

Les principes énoncés dans l'étape 1 pour l'organisation des réunions sont conservés (voir 3.2.5 Étape 1 – Récapitulatif des productions et réunions envisagées), à savoir :

- avant une réunion technique : remise des documents préparatoires à J-10, rédaction du relevé de décision synthétique annexé au journal de bord, finalisation du projet selon relevé de décision.
- Avant une réunion du COCON: remise des documents préparatoires à J-10, co-animation de la réunion, rédaction du projet de CR à J+10, CR validé annexé au journal de bord, finalisation du projet selon CR validé.

• **Tableau de synthèse**

→ en rouge : résultats attendus à l'issue de la réunion	Réunion de travail avec le maître d'ouvrage (MO) et avec le SDIS*	COCON	Concertation publique
Productions amendées et complétées pendant toute la durée de l'étape 2			
<p>Constitution du dossier de PPRIF (voir chapitre 3.3.3 Élaboration du dossier de PPRIF)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rapport de présentation, • zonage réglementaire, • règlement (rappel : tableau de synthèse élaboré dès l'étape 1, 2 réunions dédiées), • annexes : cartes d'aléa, d'enjeux, d'équipements (et tout autre document pédagogique). • Le cas échéant : évaluation environnementale (sous réserve de l'avis de l'autorité environnementale, tranche optionnelle). <p>Pour mémoire : L'élaboration de l'ensemble de ces pièces est engagée dès le lancement de l'étape 1, et poursuivi tout au long de l'étape 2. Les versions projet du zonage réglementaire et du règlement devront être finalisées et validées par le MO avant le lancement de la 2ème phase d'association-concertation (voir ci-après). Le dossier de PPRIF devra être finalisé avant la consultation réglementaire des personnes publiques associées (voir chapitre 3.3.5 Consultation réglementaire des personnes publiques concernées), mais certaines pièces seront donc élaborées plus tôt (règlement à finaliser avant la phase 2...).</p> <p>Il n'est pas nécessaire de finaliser l'ensemble de ces pièces avant d'engager la phase d'association</p>			
Rédaction des pièces écrites (hors évaluation environnementale : TO).	<p>3*</p> <ul style="list-style-type: none"> - plan du document - point à mi-étape - point avant finalisation 		
<p>Constitution du dossier d'enquête (voir chapitre 3.3.3 Élaboration du dossier de PPRIF)</p> <ul style="list-style-type: none"> • une note non technique de présentation du plan et de la démarche, • le bilan de l'association et de la concertation, <p>Pour mémoire : Les autres documents administratifs sont pris en charge par le maître d'ouvrage : registre d'enquête, avis des personnes publiques consultées, avis de l'autorité environnementale (TO), arrêté préfectoral et avis d'enquête). Le bilan de l'association et de la concertation est engagé dès le lancement de l'étape 1, et poursuivi tout au long de l'étape 2. Le dossier d'enquête devra être finalisé avant la saisine des commissaires enquêteurs (ou de la commission d'enquête), soit environ 1,5 mois avant le lancement de l'enquête publique.</p>			
Rédaction des 2 pièces écrites complémentaires nécessaires à l'enquête	<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> - plan du document - point avant finalisation 		
Consultation de l'AE (avis au cas par cas) et prescription des révisions			
- Dossier de demande d'examen au cas par cas - Projets d'arrêtés de prescription	1		
Phase 1 d'association et de concertation : présentation et recueil des observations sur les études techniques (typologie de la végétation, enjeux et équipements, calcul de l'aléa)			
<ul style="list-style-type: none"> • Rappel des résultats des études techniques (étape 1) ; recueil des observations des COCON sur : <ul style="list-style-type: none"> - le niveau d'équipements existant / projeté, - les enjeux existants et des projets communaux de développement, - les projets de zonage brut, - les principes de règlement. • Préparation de la 1ère campagne d'information / consultation dématérialisée sur les études techniques (appui du titulaire sur les supports proposés par le MO : exposition...). 	1	<p>5 COCON communaux</p> <p>→ Observations sur les cartes techniques</p> <p>→ Observations sur les supports de communication</p>	<p>(A ce stade, simple publication sur l'espace internet dédié :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du PAC aléa et son résumé non technique, - de l'arrêté de prescription. - ± autre document général d'information / sensibilisation).
- Contrôles suite aux observations des COCONS et modifications ponctuelles des cartes (visites de terrain) et des supports de communication.	<p>/ (échanges mails)</p> <p>→ Validation 1 des modifications</p>	<p>/ échanges mails</p> <p>→ Validation 2 des modifications</p>	<p>Campagne 1 de concertation dématérialisée.</p> <p>→ Recueil des observations (points à contrôler).</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Contrôles suite aux observations du public et modifications ponctuelles des cartes (visites de terrain) ; - rédaction du bilan de la campagne 1 de concertation (synthèse des réponses apportées aux observations du public). 	<p>1</p> <p>→ Validation VF des modifications ponctuelles des cartes et du bilan de la campagne 1 de concertation</p>	<p>/ (échanges mails ou courriers)</p> <p>→ Projets de bilan soumis aux PPC</p>	<p>→ Publication et mise à disposition en mairie (format papier) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des cartes techniques finalisées. - du bilan validé.
Point d'arrêt : mise à jour des PAC aléa si nécessaire.			
Phase 2 d'association et de concertation : présentation et recueil des observations sur les documents réglementaires (zonage et règlement)			
<ul style="list-style-type: none"> - Rappel du zonage validé. - Présentation et remise du projet de règlement. - Campagne 2 de concertation : préparation des réunions publiques (projets de diaporamas). 	<p>/</p> <p>(réunions dédiées au projet de règlement mentionnées plus haut)</p>	<p>5 COCON communaux</p> <p>→ Observations sur le projet de règlement (1 mois).</p> <p>→ Observations sur les supports des réunions publiques.</p>	<p>5 réunions publiques</p> <p>→ Recueil des observations (points à contrôler).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Reprise des règlements suite aux observations des COCON et des réunions publiques (et/ou des cartes). - Contrôles suite aux observations du public et modifications ponctuelles des cartes (visites de terrain) ; - rédaction du bilan de la campagne 2 de concertation (compte-rendu des réunions publiques, synthèse des réponses apportées aux observations du public). 	<p>(échanges mails, tel ou visio)</p> <p>→ Validation VF des modifications du règlement et/ou des cartes.</p> <p>→ Rédaction du projet de CR des réunions publiques avec réponses aux observations du public.</p>	<p>(échanges mails ou courriers)</p> <p>→ Projets de CR soumis aux PPC (dont projets de réponses aux observations du public et documents modifiés)</p>	<p>→ Publication et mise à disposition en mairies (format papier) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du diaporama et du bilan des réunions publiques, - des cartes techniques, - des pièces réglementaires (zonage, règlement).
Point d'arrêt - <u>suspension des études pour</u> : validation par le MO des dossiers de PPRIF finalisés en vue des consultations réglementaires.			
Consultations réglementaires : personnes publiques concernées (2 mois) et éventuellement autorité environnementale (TO – 3 mois)			
Point d'arrêt - <u>suspension des études pour</u> : validation par le MO des dossiers d'enquêtes finalisés : <ul style="list-style-type: none"> • une note non technique de présentation du plan et de la démarche, • le bilan de l'association et de la concertation 			
5 enquêtes publiques – si possible conjointes			
<ul style="list-style-type: none"> - Échanges en continu pendant l'enquête publique pour apporter des éléments de réponse intermédiaire au CE. - après la remise du PV (délai 8j), échanges pour élaborer une réponse commune (délai 15j). - après la remise du rapport d'enquête, échanges pour finaliser les dossiers avant approbation 	<p>5 réunions</p> <p>5 demi-journées de visite de terrain</p>		
Approbation			
Appui au contentieux			
TOTAL	<p>13 (réunions)</p> <p>5 (demi-journées de visite de terrain)</p>	10	5

LIVRABLES DE L'ÉTAPE 2 – PHASES RÉGLEMENTAIRES ET ADMINISTRATIVES

- 5 rapports de présentation au format odt et pdf
- Règlement avec définition des mesures de prévention au format odt et pdf
- 5 cartes communales de zonage réglementaire réalisée à l'échelle 1/5 000^{ème} et au 1/2 500^{ème} dans les secteurs à enjeux au format pdt.
- 3 cartes finalisées d'aléa, d'enjeux, d'équipements taille A0 (échelle indifférente) sur l'ensemble du périmètre d'étude au format pdf.
- 5 bilans de l'association et de la concertation au format odt et pdf.
- 5 résumés non techniques (joint à chaque dossier d'enquête publique) au format odt et pdf.
- Le cas échéant : évaluation environnementale (TO) au format odt et pdf.

3.4. Tranches optionnelles

3.4.1 Description synthétique

L'article R122-17 du code de l'Environnement stipule que les PPRIF sont susceptibles d'être soumis à évaluation environnementale après examen au cas par cas par l'Autorité Environnementale.

Le bureau d'études est chargé de la réalisation des dossiers d'examen au cas par cas.

L'autorité environnementale décidera, au vu de chaque dossier, de la soumission ou non du PPRIF à une évaluation environnementale.

Chacune des 5 tranches optionnelles de ce marché consiste donc en la réalisation de cette évaluation environnementale, le cas échéant. Lors de la passation du présent marché, le maître d'ouvrage ignore quel PPRIF sera soumis à évaluation environnementale, ce qui nécessite la définition de tranches optionnelles.

Les attendus pour chacune des tranches optionnelles sont décrits de façon générale et similaires, et correspondent à la réalisation de l'évaluation environnementale du PPRIF de chacune des 5 communes considérées, si celui-ci devait y être soumis. Ces attendus s'appliquent aux 5 tranches optionnelles.

Dans l'hypothèse de la réalisation d'une ou plusieurs évaluation(s) environnementale(s), et en application des dispositions de l'article R122-21 du code de l'environnement, le MO se chargera de transmettre pour avis à l'autorité environnementale les dossiers, ainsi que les pièces et avis exigés qui auraient été rendus à la date de la saisine.

3.4.2 Définition des tranches optionnelles

3.4.2.1 Tranche optionnelle 1

La tranche optionnelle n°1 consiste en la réalisation de l'évaluation environnementale du PPRIF de Combaillaux.

3.4.2.2 Tranche optionnelle 2

La tranche optionnelle n°2 consiste en la réalisation de l'évaluation environnementale du PPRIF de Grabels.

3.4.2.3 Tranche optionnelle 3

La tranche optionnelle n°3 consiste en la réalisation de l'évaluation environnementale du PPRIF de Juvignac.

3.4.2.4 Tranche optionnelle 4

La tranche optionnelle n°4 consiste en la réalisation de l'évaluation environnementale du PPRIF de Saint-Clément-de-Rivière.

3.4.2.5 Tranche optionnelle 5

La tranche optionnelle n°5 consiste en la réalisation de l'évaluation environnementale du PPRIF de Saint Gély-du-Fesc.

3.4.3 Prestations attendues

En application des articles R122-17 II 2° et R122-18 du code de l'environnement, en cas de soumission à évaluation environnementale, le PPRIF doit faire l'objet d'un rapport sur les incidences environnementales. L'environnement doit y être appréhendé dans sa globalité en prenant en compte l'ensemble des éléments suivants : la santé humaine, la population, la diversité biologique, la faune, la flore, les sols, l'eau, l'air, le bruit, le changement climatique, le patrimoine culturel architectural et archéologique et les paysages ainsi que les interactions entre ces éléments.

L'évaluation environnementale doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée, à l'importance et à la nature des travaux, ouvrages ou interventions et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement et la santé humaine, notamment au regard des effets cumulés avec d'autres projets ou document de planification. Les enjeux environnementaux doivent donc être préalablement hiérarchisés, et une attention particulière doit être apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour le projet et le territoire.

Le rapport comporte a minima :

- Un résumé non-technique.
- Une présentation générale du plan ou programme (objectifs, contenu, articulation avec d'autres plans ou programmes...).
- Une description de l'état initial de l'environnement, de ses perspectives d'évolution sans mise en œuvre du plan ou programme, des principaux enjeux environnementaux, des caractéristiques environnementales de la zone.
- Une description et une évaluation des effets notables du plan ou du document sur l'environnement et la santé humaine.
- Les solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du plan ou du document.
- L'exposé des motifs pour lesquels le projet de plan ou programme a été retenu.
- Les mesures prévues pour réduire et, dans la mesure du possible, compenser les incidences négatives notables du plan ou programme sur l'environnement.
- Les critères, indicateurs et modalités retenus pour suivre les effets du document sur l'environnement.

L'évaluation environnementale portera principalement sur le changement climatique et les incidences des reports d'urbanisation sur des zones environnementales sensibles du fait des zones rouges du PPRIF. Dans l'hypothèse où le PPRIF prescrirait des travaux dans une zone boisée (ex : zone de projet), l'évaluation environnementale devra évaluer les incidences prévisibles du projet sur l'environnement.

La consultation de l'autorité environnementale intervient avant l'enquête publique et selon les dispositions de l'article R122-21 du code de l'environnement.

Le cas échéant, le titulaire réalise un mémoire en réponse à l'avis de l'autorité environnementale.

3.4.4 Réunions envisagées

Deux réunions de travail sont prévues pour chaque tranche optionnelle : une réunion de démarrage de la prestation et une réunion de clôture et de restitution. Ces réunions ne sont pas reportées dans le planning prévisionnel des réunions (cf chapitre 3.3.8 Étape 2 – Récapitulatif des réunions et productions envisagées) dans la mesure où la décision de l'autorité environnementale concernant la soumission des PPRIF à évaluation environnementale n'est actuellement pas connue.

3.5. Délais de réalisation

L'ensemble des prestations sera réalisé dans un délai estimé à 39 mois à compter de la notification du marché. Les délais de réalisation du marché sont précisés à l'article 7.2. du CCAP.

La durée du marché ne pourra pas excéder 48 mois à compter de la notification du marché.

Le mémoire technique joint au présent CCTP précise le planning optimisé, intégrant les contraintes de phasage des différentes productions ainsi que les réunions de travail et d'association et les réunions publiques prévues.

Ces délais ne prennent toutefois pas en compte la réalisation des missions supplémentaires qui seraient commandées en cas de contentieux.

3.6. Prestations supplémentaires

En cas de contentieux dont tout ou partie des moyens d'annulation portent sur des éléments techniques après l'approbation des PPRIF, le titulaire rédige une note justificative ciblée sur la requête et précisant la méthodologie qu'il a employée pour parvenir aux résultats.

Le titulaire rend sa note dans un délai de 15 jours calendaires maximum à compter de la réception du dossier.

La note justificative comporte tout élément utile à l'analyse du recours. Le titulaire analyse en outre les motifs mis en avant par le requérant et s'attache à démontrer leurs caractères inopérants, inadaptés ou infondés, que ce soit au plan technique ou au plan scientifique. Chaque recours fera l'objet d'une note justificative dédiée.

En cas de difficultés indépendantes du titulaire pour respecter ces délais, le titulaire devra en informer, sans attendre, le maître d'ouvrage.

Rappel : les requérants auront 2 mois à compter de l'opposabilité du PPRIF pour déposer les recours auprès du tribunal administratif.

4. CONDITIONS D'EXÉCUTION

4.1. Données SIG

Les données et différents référentiels nécessaires à la réalisation des études liées au présent marché (orthophoto, scan 25, cadastre, aléa feu de forêt...) sont téléchargeables sur le site de l'IGN et sur le catalogue interministériel de données géographiques, sans restriction de téléchargement selon la directive européenne INSPIRE.

4.2. Communication

Le titulaire ne communique aucun document sans l'autorisation préalable du maître d'ouvrage et/ou de son service instructeur.

4.3. Forme et mise à disposition des documents

4.3.1. Documents numériques

Le titulaire doit pouvoir garantir un archivage des fichiers dématérialisés du présent marché, sur une période de 10 ans sans surcoût. Tous les documents numériques, y compris les fichiers SIG, devront comporter leur date d'élaboration.

4.3.1.1 Fichiers texte, tableurs, diaporamas

Tous les documents seront conçus pour être parfaitement compatibles avec la suite LibreOffice, sans perte de mise en page ni problèmes de compatibilité. Les documents seront remis par e-mail ou via une plateforme de téléchargement (Melanissimo, ou à défaut WeTransfer pour les fichiers trop volumineux pour Mélanissimo). Ils seront remis au format .odt pour les documents texte, .ods pour les tableurs, et .odp pour les diaporamas.

D'autres formats pourront être utilisés de manière ponctuelle et sur autorisation ou demande expresse du maître d'ouvrage. Tous les formats de type .docx, .xlsx, .pptx ainsi que les formats natifs nécessitant une licence d'exploitation non détenue par le maître d'ouvrage sont formellement proscrits.

4.3.1.2 Production SIG

Tous les recensements et les cartes élaborées dans cette étude feront l'objet d'une conception sous logiciel de traitement des SIG dont les formats de sortie seront obligatoirement compatibles avec le logiciel de traitement des SIG utilisé par le service instructeur de la maîtrise d'ouvrage, à savoir la dernière version QGIS LTR validée par le Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires.

Les fichiers SIG seront transmis au maître d'ouvrage au format .shp (ESRI shapefile) pour les fichiers couches, en format .qml pour les fichiers de style et en .qgz pour les fichiers projets.

L'élaboration des cartes se fera à l'aide des référentiels SCAN 25, BD ORTHO ou PCI EXPRESS (Cadastre), utilisant le système de projection spatial « EPSG 2154 Lambert 93 » et encodé en UTF-8.

Afin d'assurer une continuité dans le zonage, le fond de plan de référence utilisé pour la saisie est le référentiel cadastral numérique. Ce référentiel cadastral peut être, suivant les situations locales et en fonction du choix opéré: soit le Plan cadastral informatisé (PCI) labellisé par la Direction Générale des Finances Publiques (DGFIP), soit la BD PARCELLAIRE réalisée à partir du PCI par l'IGN.

En vue de la mise en place sous le SIG, la structure des différentes couches et la définition des attributs, seront soumises à la validation du service instructeur. Une attention particulière sera apportée à l'élaboration de ces couches SIG.

Les données SIG remises par le titulaire seront analysées par le service en charge du SIG à la DDTM 34 et devront faire l'objet d'une validation par ce service. Ce dernier contrôlera uniquement la qualité des données d'un point de vue géomatique (géométrie, topologie, pas de chevauchement, pas de trou, cohérence des données attributaires...).

La topologie décrit les relations entre les points, lignes et polygones qui représentent des entités dans une région géographique :

Schéma de bonnes pratiques d'accrochage aux objets

La notion de cohérence topologique

Elle se caractérise par l'absence de « trou » ou de « chevauchement » entre entités. Les limites des polygones contigus sont parfaitement superposées.



La vérification des cartes sera réalisée par le pôle risques de la DDTM 34 (exemple : s'assurer que toutes les zones possèdent des étiquettes et qu'aucune anomalie ne subsiste dans le rendu cartographique). Chaque table devra être accompagnée d'une fiche de métadonnée et devra être conforme à la directive européenne INSPIRE.

4.3.1.3 Production des cartes

Pour chaque carte, le cartouche mentionnera : l'échelle, la date de réalisation, le maître d'ouvrage, le nom du titulaire du marché réalisant la carte, le nom de la commune, les éventuelles sources, le Nord, la légende dans une gamme de couleur validée par le maître d'ouvrage.

Les cartes communiquées seront éditées en format .jpeg et .pdf haute définition.

Une attention particulière sera apportée à la cohérence entre chaque carte .jpeg, .pdf ou papier et les données numériques associées. Le titulaire doit notamment vérifier que les modalités de mise en page n'ocultent aucune limite de zone ou objet.

Chaque polygone identifié dans le SIG associé à une carte, devra correspondre à une zone lisible des cartes papier. Si la taille de ces polygones ne le permet pas, un traitement de cette zone devra être proposé au maître d'ouvrage et la méthodologie employée devra être présentée dans une note écrite.

La dimension des cartes ne devra pas dépasser le A0 strict (840 x 1190 mm).

Les cartes seront réalisées avec une précision cadastrale (1/5000ème) sur toute la commune, et au 1/2500ème dans les secteurs à enjeux (zone bâtie, secteur de projet).

Elles devront être construites selon le schéma suivant :

00. Un répertoire contenant toutes les tables externes (c'est à dire non produites par le bureau d'études).

01. Carte d'aléa (SCAN 25 noir et blanc) : un répertoire contenant toutes les tables nécessaires à la cartographie de la qualification des aléas. Suivant la méthodologie utilisée, la qualification des aléas est cartographiée par une donnée de type « raster » (grille) et par une donnée de type vecteur :

- Pour une qualification de type « raster », la table « ZONE_ALEA_RASTER » contiendra un seul attribut numérique INTENSITE_AL : définissant le niveau d'aléa en utilisant la hiérarchie des intensités selon les 6 classes de l'IRSTEA :

- 01 = Très faible ;
- 02 = Faible ;
- 03 = Moyen ;
- 04 = Fort ;
- 05 = Très fortement ;
- 06 = Exceptionnel.

- Pour une qualification de type vecteur, la table « ZONE_ALEA_VECTEUR » sera constituée d'un découpage en polygones du territoire étudié. Ce découpage doit être sans trou, sans recouvrement et sans auto-intersection. Chaque polygone sera associé aux données attributaires suivantes, ID_ZONE:

identifiant unique de la zone d'aléa ; LIBELLE_AL : le libellé de la classe d'aléa ; CODE_ALEA : la qualification de la zone choisie par les valeurs possibles, en utilisant la hiérarchie des intensités selon les 6 classes de l'IRSTEA :

- 01 = Très faible ;
- 02 = Faible ;
- 03 = Moyen ;
- 04 = Fort ;
- 05 = Très fortement ;
- 06 = Exceptionnel ;

COMMUNE: commune dans lequel se situe l'aléa ; INSEE : le code INSEE de la commune concernée.

02. Carte des enjeux (SCAN 25 noir et blanc) : un répertoire contenant toutes les tables nécessaires à la cartographie du recensement des enjeux. Cette cartographie sera une donnée de type vecteur ponctuel, linéaire ou surfacique. Ayant comme table ENJEU_PPRIF_L pour linéaire, ENJEU_PPRIF_P pour ponctuel ou ENJEU_PPRIF_S pour surfacique. Chaque enjeu sera constitué d'un ID_MAP : identifiant unique ; DESCRIPT : Description sommaire de l'enjeu ; CATEGORIE : Catégorie principale de l'enjeu identifié choisie par les valeurs possibles :

- 01 = les habitats existants, diffus ou groupés ;
- 02 = les établissements vulnérables (écoles, Ehpad, caserne, mairie...) ;
- 03 = les établissements sensibles pouvant présenter des difficultés de gestion de crise (ERP de catégorie 1 à 4) ;
- 04 = les constructions et installations aggravant le risque feu de forêt (activités présentant un danger d'incendie, d'explosion, d'émanation de produits nocifs...) ;
- 05 = les campings ;
- 06 = les équipements de type transformateurs, postes électriques et centrales photovoltaïques ;
- 07 = les ouvrages d'intérêt public implantés en milieu boisé ;

SRCE_ENJEU : sources d'information utilisées pour l'identification de l'enjeu ; IDENTANNEE : Année de l'identification de l'enjeu. Cette information indique qu'à cette date l'objet a été identifié comme un enjeu sur une des sources d'information utilisées ;

COMMUNE: commune dans lequel se situe l'enjeu ; INSEE : le code INSEE de la commune concernée.

03. Carte des équipements de défense (SCAN 25 noir et blanc) : un répertoire contenant toutes les tables nécessaires à la cartographie du recensement des équipements de défense. Cette cartographie sera une donnée de type vecteur ponctuel, linéaire ou surfacique. Ayant comme table EQUIP_DEF_PPRIF_L pour linéaire, EQUIP_DEF_PPRIF_P pour ponctuel ou EQUIP_DEF_PPRIF_S pour surfacique. Chaque équipement de défense sera constitué d'un ID_MAP : identifiant unique ; NIV_DEF : le titulaire propose une méthode pour caractériser le niveau des équipements de défense active ; TYPE_DEF : identification du type d'équipements de défense choisit par les valeurs possibles :

- 01 = voirie accessible,
- 02 = hydrants-PEI ;
- 03 = accès à l'interface urbanisation / forêt (piste périmétrale de défense, accès à travers le front bâti...)

COMMUNE: commune dans lequel se situe l'équipement de défense ; INSEE : le code INSEE de la commune concernée.

04. Carte de zonage brut issue du croisement des trois cartes précédentes (PCI CADASTRE) : un répertoire contenant toutes les tables nécessaires à la cartographie du zonage brut. Cette cartographie sera une donnée de type vecteur surfacique ayant comme table ZONAGE_BRUT_S. Chaque zone sera constituée d'un ID_MAP : identifiant unique ; NOM : Libellé de la zone ; CODEZONE : code de la zone choisie par les valeurs possibles :

- R (« rouge ») = zone d'interdiction et de prescriptions renforcées ;
- B1 (« bleue ») = zone d'autorisation la plus stricte sous conditions ;
- B2 (« bleue ») = zone d'autorisation la moins stricte sous conditions ;
- NR = non réglementé ;

SOUMISALEA : OUI/NON si la zone est soumise à un aléa ; SRCE_GEOM : référentiel utilisé ; SRCE_GEOM : année du référentiel utilisé ; COMMUNE: commune dans lequel se situe le zonage brut ; INSEE : le code INSEE de la commune concernée.

05. Réalisation d'une carte de chaque type à l'échelle de chaque commune avec une résolution et une échelle suffisantes pour une impression au format A0.

06. Carte de zonage réglementaire sur l'ensemble du périmètre d'étude (PCI CADASTRE) : un répertoire contenant toutes les tables nécessaires à la cartographie du zonage réglementaire. Cette cartographie sera une donnée de type vecteur surfacique ayant comme table ZONE_REG_S. Chaque zone sera constituée d'un ID_MAP : identifiant unique ; NOM : Libellé de la zone choisie par les valeurs possibles :

- Zone de danger ;
- Zone de précaution ;
- Zone de précaution forte ;

CODEZONE : code de la zone choisie par les valeurs possibles :

- R (« rouge ») = zone d'interdiction et de prescriptions renforcées ;
- B1 (« bleue ») = zone d'autorisation la plus stricte sous conditions ;
- B2 (« bleue ») = zone d'autorisation la moins stricte sous conditions ;
- NR = non réglementé ;

TYPereg : nature de la réglementation prévalant sur la zone choisie par les valeurs possibles :

- 02 = Prescriptions
- 03 = Interdiction

SOUMISALEA : OUI/NON si la zone est soumise à un aléa ; SRCE_GEOM : référentiel utilisé ;

SRCE_ANNEE : année du référentiel utilisé ; COMMUNE: commune dans lequel se situe le zonage brut ;

INSEE : le code INSEE de la commune concernée.

07. Un répertoire contenant tous les éléments utiles à la mise en page des cartographies (logos, légendes, pages de garde...).

4.3.2. Documents papier

Tous les documents papier devront comporter leur date d'élaboration.

Les documents texte et tableurs seront aux formats A4 agrafés. Les tableurs pourront être imprimés au format A3 pour une meilleure lisibilité.

5. SIGLES UTILISES

AE : autorité environnementale

ADCCFF34-RCSC : association départementale des comités communaux feux de forêts et des réserves communales de sécurité civile de l'Hérault

CEMAGREF : centre d'étude du machinisme agricole et du génie rural des eaux et forêts

CNPF : centre national de la propriété forestière

COCON : comité de concertation

COFOR : communes forestières de l'Hérault

COTECH : comité technique

CR : compte-rendu

DDTM : direction départementale des territoires et de la mer

DGPR : direction générale de la prévention des risques

EHPAD : établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

EPCI : établissement public de coopération intercommunale

ERP : établissement recevant du public

IGN : institut géographique national

INRAE : institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

IRSTEA : Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture

MO : maître d'ouvrage

MNT : modèle numérique de terrain

OLD : obligations légales de débroussaillage

ONF : office national des forêts

PAC : porter à connaissance

PDPFCI : plan départemental de protection et de défense des forêts contre l'incendie

PEI : point d'eau incendie

PLU(i) : plan local d'urbanisme (intercommunal)

PPC : personne publique concernée

PPR(N) : plan de prévention des risques (naturels)

PPRIF : plan de prévention des risques d'incendies de forêt

PV : procès verbal

RP : rapport de présentation

SAF : service agriculture et forêt

SDIS : service départemental d'incendie et secours

SERN : service eau, risques et nature

SIG : système d'information géographique

TO : tranche optionnelle

VF : version finale

6. ANNEXES

- 6.1. Notice d'urbanisme du PAC de l'aléa feu de forêt départemental de l'Hérault (2021)
- 6.2. PAC de l'aléa feu de forêt départemental de l'Hérault (2021) - Note technique pour l'élaboration d'une étude locale complémentaire (aléa / risques)
- 6.3. Elaboration du PAC aléas départemental de l'Hérault : synthèse de la méthode de calcul de l'aléa
- 6.4. Note technique interministérielle relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire (2015)
- 6.5. Évaluation et cartographie de la susceptibilité aux incendies des interfaces forêt-habitat en région méditerranéenne française - ONF (2014)
- 6.6. Caractérisation et cartographie des interfaces habitat-forêt - CEMAGREF (2010)
- 6.7. formulaire pour l'examen au cas par cas des PPR
- 6.8. RDDECI de l'Hérault (2024)
- 6.9. Règlement du PPRIF de Plan-de-Cuques (13)
- 6.10. Règlement du PPRIF de Mandelieu-La Napoule (06)
- 6.11. Conditions de références – Description des types de végétation utilisés pour l'étude départementale
- 6.12. Classification des zones bâties vulnérables aux incendies dans l'interface bâtiments-végétation : démarche, méthodologie et utilisation - Rapport INRAE/ONF (mars 2025)

6.1. Notice d'urbanisme du PAC de l'aléa feu de forêt départemental de l'Hérault (2021)

La notice d'urbanisme du porter à connaissance de l'aléa feu de forêt départemental de l'Hérault (2021) est téléchargeable depuis le site internet des services de l'État dans l'Hérault :

https://www.herault.gouv.fr/contenu/telechargement/41411/270268/file/DDTM_Note-urbanisme_Feu-foret.pdf

6.2. PAC de l'aléa feu de forêt départemental de l'Hérault (2021) - Note technique pour l'élaboration d'une étude locale complémentaire (aléa / risques)

La note technique pour l'élaboration d'une étude locale complémentaire (2021) est téléchargeable depuis le site internet des services de l'État dans l'Hérault :

https://www.herault.gouv.fr/contenu/telechargement/45582/343854/file/DDTM34_Note_technique_etude_locale_Feu-foret.pdf

6.3. Elaboration du PAC aléas départemental de l'Hérault : synthèse de la méthode de calcul de l'aléa

L'intensité maximum du front de feu sera calculée selon la formule de Byram et à partir des modalités suivantes issues de l'étude départementale.

- **1 - Conditions de référence**

1.1 - Vitesse et direction du vent

Les conditions de vent parmi les plus défavorables pour la période estivale (entre le 15 juin et le 30 septembre), représentatives des conditions aggravantes en matière d'incendie de forêt, ont été retenues. Elles correspondent à deux grands types de situations de vent : vents de secteur nord (Tramontane et Mistral) et vent de secteur sud.

Les conditions de référence météo de la carte départementale de l'aléa incendie de forêt 2021 ont été objectivées à partir de séries de données Météo-France et de prévisions du modèle Arôme de Météo France.

L'intensité sera calculée dans les deux situations de vent de Nord et de Sud. In fine, l'intensité majorante étant ensuite retenue en tout point.

1.2 - Teneur en eau de la végétation

Ce paramètre influe de manière significative sur la vitesse de propagation et sur l'intensité.

Dans le sud-est, des mesures de teneur en eau sont effectuées depuis plusieurs années dans le cadre du réseau hydrique (<http://www.reseau-hydrique.org/>).

Pour les espèces non disponibles dans les mesures du réseau hydrique, on utilise les valeurs disponibles dans la bibliographie et des estimations à dire d'expert.

- **2 – Cartographie de l'occupation du sol**

La cartographie de la végétation sera réalisée par photo-interprétation d'images satellites ainsi que par des visites de terrain.

- **3 – Typologie de la végétation et modèles de combustible**

Dans le cadre de la réalisation de l'étude départementale d'aléa de 2021, 37 types de combustibles ont été identifiés, chacun associé à une biomasse participant à la combustion (en kg/m²).

Cette typologie sera reprise a minima, ainsi que les données de biomasse associées et la prise en compte de la participation totale ou partielle des arbres à la combustion.

Cette typologie pourra être complétée suite aux relevés de terrain afin de prendre en compte des types de peuplements non ou mal représentés dans la typologie départementale (Par exemple : peuplements correctement débroussaillés).

La description des types de végétation utilisés pour l'étude départementale est indiquée dans le tableau joint en annexe 6.11. Conditions de références – Description des types de végétation utilisés pour l'étude départementale.

- **4 – Vitesse de propagation**

La vitesse de propagation sera calculée en tenant compte de la pente, de la vitesse et de la direction du vent, ainsi que de la teneur en eau des végétaux. Le calcul sera réalisé à l'aide d'une base de données à résolution fine (par exemple BD ALTI de l'IGN) ou d'un MNT.

- **5 – Classes d'intensité**

Les intensités déterminées seront converties selon les 6 classes de l'IRSTEA¹³.

13 Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture

Niveau d'intensité	Intensité (valeur)	Dégâts aux bâtiment	Dégâts à la végétation
1- Très faible	< 350 kW/m	Pas de dégâts aux bâtiments	Sous-bois partiellement brûlés
2- Faible	Entre 350 et 1 700 kW/m	Dégâts faibles aux bâtiments si respect des prescriptions	Tous les buissons brûlés ainsi que les branches basses
3- Moyen	Entre 1 700 et 3 500 kW/m	Dégâts faibles aux bâtiments si respect des prescriptions (mais volets bois brûlés)	Troncs et cimes endommagés
4- Fort	Entre 3 500 et 7 000 kW/m	Dégâts aux bâtiments, même avec respect des prescriptions	Cîmes toutes brûlées
5- Très fort	Entre 7 000 et 10 000 kW/m	Dégâts aux bâtiments, même avec respect des prescriptions	Arbres calcinés
6- Exceptionnel	Plus de 10 000 kW/m	Dégâts aux bâtiments, même avec respect des prescriptions	Arbres calcinés

Conformément aux conditions de l'étude départementale d'aléa de 2021, l'aléa sera réparti en 4 classes :

- faible et très faible ;
- moyen ;
- fort et très fort ;
- exceptionnel.

6.4. Note technique interministérielle relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire (2015)

La note technique interministérielle relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire (2015) est téléchargeable depuis Légifrance :

<https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf/circ?id=39929>

6.5. Évaluation et cartographie de la susceptibilité aux incendies des interfaces forêt-habitat en région méditerranéenne française - ONF (2014)

L'évaluation et la cartographie de la susceptibilité aux incendies des interfaces forêt-habitat en région méditerranéenne française, réalisée par l'ONF en 2014 est téléchargeable à partir du lien suivant :

[https://www.var.gouv.fr/contenu/telechargement/27582/187606/file/
onf_susceptibilite_incendies_interfaceslt.pdf](https://www.var.gouv.fr/contenu/telechargement/27582/187606/file/onf_susceptibilite_incendies_interfaceslt.pdf)

6.6. Caractérisation et cartographie des interfaces habitat-forêt - CEMAGREF (2010)

La caractérisation et la cartographie des interfaces habitat-forêt réalisée par le CEMAGREF en 2010 est téléchargeable à partir du lien suivant :

https://www.ofme.org/documents/textesdfci/Guide_interfaces_Cemagref.pdf

6.7. Formulaire pour l'examen au cas par cas des PPR

Le formulaire d'examen au cas par cas est téléchargeable à partir du lien suivant :

<https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/demander-un-examen-au-cas-par-cas-pour-un-plan-ou-a3463.html>

6.8. RDDECI de l'Hérault (2024)

Le règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie de l'Hérault de 2024 est téléchargeable à partir du lien suivant :

<https://www.sdis34.fr/wp-content/uploads/2024/08/RDDECI-version-complete-2024.pdf>

6.9. Règlement du PPRIF de Plan-de-Cuques (13)

Le règlement du PPRIF de la commune de Plan de Cuques (approuvé le 2 mai 2019) est téléchargeable à partir du lien suivant :

https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/contenu/telechargement/31993/185429/file/PPRif%20de%20Plan%20de%20Cuques_r%C3%A8glement.pdf

6.10. Règlement du PPRIF de Mandelieu-La Napoule (06)

Le règlement du PPRIF de la commune de Mandelieu-La Napoule (approuvé le 27 juillet 2021) est téléchargeable à partir du lien suivant :

<https://www.alpes-maritimes.gouv.fr/contenu/telechargement/39614/297405/file/R%C3%A8glement.pdf>

6.11. Conditions de références – Description des types de végétation utilisés pour l'étude départementale

- Typologie de végétation

N°	Catégorie	Type	N relevés	Classe d'intensité	Vitesse (km/h)	Strate arborée			Strate arbustive		Participation des arbres à la combustion
						Essences majoritaires	% couvert	Hauteur	Espèces majoritaires	% couvert	
1	Forêt dense	Forêt dense de Pin d'Alep	19	6	2.46	Pin d'Alep	80 à 90 %	7 à 15 m	Chêne kermès, ciste, genévrier, viorne tin, arbousier	50 à 75 %	Oui
2	Forêt dense	Forêt dense de Pin maritime	5	6	2.76	Pin maritime (Pin noir)	Plus de 75 %	15 à 20 m	Bruyères / callune, fougère, ronce	Supérieur à 60 %	Oui
11	Forêt dense	Forêt dense de Châtaignier et pin maritime	2	6	1.89	Châtaignier dominant, Pin maritime, pin noir	Plus de 75 %	11 à 15 m	Fougère aigle	30 à 50 %	Non
29	Forêt dense	Forêt dense de Pin noir	29	6	0.92	Pin noir	40 à 70 %	15 à 20 m	Buis, ronce / Fougère aigle / Bruyères	En général moins 25 à 50 %	Non
3	Forêt claire	Forêt claire de Pin d'Alep	32	6	1.52	Pin d'Alep	40 à 70 %	5 à 18 m	Chêne kermès, ciste, genévrier, romarin, buis, filaire (bruyère arborescente)	Généralement plus de 50 %	Oui
4	Forêt claire	Forêt claire de Pin maritime	3	6	1.80	Pin maritime, châtaignier	40 à 70 %	6 à 10 m (ponctuellement 15 et 20 m)	Callune, fougère aigle, ronce	Généralement plus de 75 %	Oui
20	Forêt claire	Forêt claire de Pin noir	18	6	0.91	Pin noir	40 à 70 %	10 à 15 m	Callune, bruyère, fougère / genêts / buis	50 à 75 % Herbacées : plus de 25 %	Non
30	Forêt claire	Forêt claire de Chêne vert et pin d'Alep	4	6	1.37	Chêne vert, pin d'Alep	40 à 70 %	5 à 8 m	Buis, romarin, genêt, genévrier Présence significative de graminées	Sous-bois arbustif assez peu représenté, de l'ordre de 25 % Graminées pouvant dépasser les 25 %	Non

N°	Catégorie	Type	N relevés	se d'intensité	Vitesse (km/h)	Strate arborée			Strate arbustive		Participation des arbres à la combustion
						Essences majoritaires	% couvert	Hauteur	Espèces majoritaires	% couvert	
24	Forêt dense	Forêt dense de Chêne pubescent et pin d'Alep (ou pin noir)	3	5	1.08	Chêne pubescent, Pin d'Alep (Chêne vert)	Plus de 70 %	10 à 15 m	Bruyère arborescente, fragon, chêne kermès, viorne tin, genévrier	Strate arbustive assez peu représentée, autour de 25 %	Partiellement (66%)
27	Forêt dense	Forêt dense de Chêne vert et pin d'Alep (ou pin noir)	4	5	1.32	Chêne vert, Pin d'Alep ou Pin noir	Plus de 75 %	7 à 15 m	Buis (Genêt d'Espagne, genévrier, chêne kermès, viorne tin), graminées, herbacées	En général faible, toujours inférieur à 50 %	Partiellement (66%)
8	Garrigue boisée	Garrigue boisée de Chêne pubescent	3	5	0.98	Chêne pubescent (ponctuellement, chêne vert, érable)	10 à 40 %	5 à 8 m	Buis, pistachier, nerprun	30 à 75 %	Oui
9	Garrigue boisée	Garrigue boisée de Chêne vert	17	5	0.72	Chêne vert (Pin d'Alep ponctuel)	10 à 40 %	4 à 6 m	Chêne kermès, thym, genévrier, cistes, genêts, buis, ... Graminées en général entre 25 et 40 %	En général supérieur à 75 %	Oui
10	Garrigue boisée	Garrigue boisée de Pin d'Alep	6	5	0.90	Pin d'Alep (Chêne vert ponctuel)	10 à 40 %	7 à 11 m	Chêne kermès, romarin, genévrier, bruyère multiflore,	En général supérieur à 75 %	Oui
21	Garrigue non boisée ou lande	Garrigue non boisée dense ou lande	7	5	0.93	Chêne vert, pin d'Alep, Chêne pubescent très ponctuels	Moins de 10 %	5 à 8 m	Chêne kermès, thym, romarin, genévrier, cistes, genêts	Plus de 50 % d'arbustes	Oui
7	Boisement lâche	Boisement lâche de Châtaignier	2	4	1.64	Châtaignier (ponctuellement chêne pubescent)	0	5 à 6 m	Callune, genêts, fougère, bruyère cendrée Graminées	30 à 40 %	Oui
15	Forêt claire	Forêt claire de Châtaignier	8	4	0.87	Châtaignier	40 à 70 %	5 à 10 m	Fougère aigle, callune, genêts, bruyère	En général supérieur à 50 %	Non
16	Forêt claire	Forêt claire de Chêne pubescent	43	4	1.00	Chêne pubescent, ponctuellement en mélange avec du chêne vert, ou du châtaignier / pin sylvestre	40 à 70 %	6 à 15 m	Fougère aigle, buis, fragon, viorne tin, genêt d'Espagne, ... Présence significative de graminées	Globalement plus de 50 %	Non
17	Forêt claire	Forêt claire de Chêne vert	83	4	0.63	Chêne vert (Chêne pubescent, filaire, arbousier, argousier)	40 à 70 %	2 à 7 m	Buis, fragon, chêne kermès, filaire, viorne tin, romarin, arbousier, bruyère	Variable mais fréquemment autour de 50 %, jusqu'à 75 % de buis	Partiellement

N°	Catégorie	Type	N relevés	se d'intensité	Vitesse (km/h)	Strate arborée			Strate arbustive		Participation des arbres à la combustion
						Essences majoritaires	% couvert	Hauteur	Espèces majoritaires	% couvert	
18	Forêt claire	Forêt claire de mélange de feuillus (Chêne vert et chêne pubescent)	7	4	1.02	Chêne vert, chêne pubescent (ponctuellement châtaignier)	40 à 70 %	5 à 12 m	Buis, fragon, viorne tin, bruyère arborescente, arbousier	50% à 75 %	Non
441	Forêt dense	Forêt dense de Chêne vert- peuplements situées à moins de 300 m d'altitude	87	4	1.4	Chêne vert (Chêne pubescent, filaire, argousier)	70 % à 100 %	3,5 m à 11 m	Buis, viorne tin, fragon, ponctuellement bruyère arborescente, Graminées autour de 10 %	Généralement moins de 25 %	Partiellement (30%)
33	Garrigue boisée	Garrigue boisée de Chêne pubescent et herbacées	4	4	2.83	Chêne pubescent, amélanchier, frêne	10 à 40 %	5 à 13 m	Strate arbustive peu représentée Graminées abondante : 30 à 50 %	Arbustes : moins de 15 %	Oui
31	Forêt claire	Forêt claire de Douglas ou sapin	8	3	0.90	Sapin / Épicéa / Douglas Avec ponctuellement châtaignier, chêne pubescent, pin noir)	40 à 70 %	8 à 30 m	Buis, callune, fougère, genêt	25 à 50 %	Non
32	Forêt claire	Forêt claire de Hêtre	5	3	0.88	Hêtre (avec ponctuellement chêne pubescent, pin sylvestre))	40 à 70 %	10 à 25 m	Buis	Pouvant dépasser 50 %	Non
12	Forêt dense	Forêt dense de Chêne pubescent	25	3	1.34	Chêne pubescent, ponctuellement en mélange avec du chêne vert	Plus de 70 %	7 à 10 m	Buis, bruyère à balais, chêne kermès, fragon	Plus de 75 %	Non
13	Forêt dense	Forêt dense de Chêne vert / chêne pubescent	7	3	1.39	Chêne vert, chêne pubescent	Plus de 70 %	6 à 12 m	Viorne tin, buis (genévrier, fragon)	25 à 50 %	Non - à confirmer
23	Forêt dense	Forêt dense de Chêne pubescent / châtaignier ou chêne vert / châtaignier	3	3	1.42	Chêne vert ou Chêne pubescent dominants, en mélange avec du châtaignier	Plus de 75 %	7 à 14 m	Buis, bruyère arborescente, fougère aigle	25 à 50 %	Non
51	Forêt dense	Forêt dense de Chêne vert	72	3	1.09	Chêne vert (Chêne pubescent, filaire, argousier)	70 % à 100 %	3,5 m à 11 m	Buis, viorne tin, fragon, ponctuellement bruyère arborescente, Graminées autour de 10 %	Généralement moins de 25 %	Partiellement (10 %)
211	Garrigue non boisée	Garrigue non boisée claire	64	3	0.88	Chêne vert, pin d'Alep, Chêne pubescent très ponctuels	Moins de 10 %	5 à 8 m	Chêne kermès, thym, romarin, genévrier, cistes, genêts	Moins de 50 % d'arbustes	Non

N°	Catégorie	Type	N relevés	se d'intensité	Vitesse (km/h)	Strate arborée			Strate arbustive		Participation des arbres à la combustion
						Essences majoritaires	% couvert	Hauteur	Espèces majoritaires	% couvert	
34	Forêt dense	Forêt dense de Châtaignier	38	2	0.93	Châtaignier Ponctuellement avec Chêne vert ou pin maritime	Plus de 75 %	8 à 15 m	Présence essentiellement de graminées et herbacées (Callune, bruyère, fougère aigle en faible recouvrement)	Recouvrement en général inférieur à 25 %	Non
35	Forêt dense	Forêt dense de Châtaignier / Chêne vert ou châtaignier / chêne pubescent	4	2	1.69	Châtaignier dominant, en mélange avec du Chêne vert ou du Chêne pubescent	Plus de 75 %	10 à 17 m	Bruyère cendrée, genêt à balai, graminées	Peu abondant, inférieur à 25 %	Non
38	Forêt dense	Forêt dense de Douglas ou sapin	20	2	0.81	Sapin / Épicéa / Douglas Avec ponctuellement hêtre, mélèze	Plus de 75 %	15 à 30 m	Essentiellement composé de graminées et herbacées (Ponctuellement buis, genêt purgatif, myrtille, fougères)	Faible, inférieur à 20 %	Non
39	Forêt dense	Forêt dense de Hêtre	36	2	0.96	Hêtre (avec ponctuellement chêne sessile, sapin, douglas, épicéa, pin noir)	Plus de 75 %	10 à 25 m	Graminées et herbacées, ponctuellement fougère, buis	Couvert très faible, en général de l'ordre de 10 à 20 %	Non
40	Forêt dense	Forêt dense de Hêtre et pin noir	1	2	1.04	Hêtre, Pin noir (chêne pubescent)	Plus de 75 %	13 à 23 m	Sous-bois très peu abondant (graminées, herbacées, fougère)	Moins de 25 %	Non
41	Forêt dense	Forêt dense de Hêtre et sapin	2	2	2.16	Mélange de hêtre et de sapin	Plus de 75 %	7 à 18 m	Graminées, herbacées	Peu abondant	Non
42	Forêt dense	Forêt dense de Ripisylve	8	2	0.44	Chêne vert, chêne pubescent (ponctuellement châtaignier, frêne)	Plus de 70 %	7 à 14 m	Lierre, fragon, houx, herbacées	25 à 40 %	Non
43	Formation herbacée	Formation herbacée	1	2	5.04	Absents	Absence d'arbres		Graminées	50%	Absence d'arbres
70	Lande humide	Lande humide	1	2	0.61	Absents	Absence d'arbres		Jonc, Tamaris, Saule, Orme, Herbacées	Plus de 50 %	Absence d'arbres

- Intensités de référence pour les différents types de végétation, par ordre décroissant d'intensité – Pour un vent de 10 m/s (sans effet de la pente)

N°	Catégorie	Essence	Type de végétation	Biomasse totale (sèche) participant à la combustion (kg/m2)	Vitesse de propagation (km/h)	Intensité brute (kW/m)	Classe d'intensité	Participation des arbres à la combustion
11	Forêt dense	Châtaignier et pin maritime	Forêt dense de Châtaignier et pin maritime	2.79	1.89	26 355	6	Oui
1	Forêt dense	Pin d'Alep	Forêt dense de Pin d'Alep	2.23	2.46	27 438	6	Oui
2	Forêt dense	Pin maritime	Forêt dense de Pin maritime	3.05	2.76	42 160	6	Oui
29	Forêt dense	Pin noir	Forêt dense de Pin noir	5.59	0.92	25 784	6	Oui
30	Forêt claire	Chêne vert et pin d'Alep	Forêt claire de Chêne vert et pin d'Alep	3.35	1.37	22 978	6	Partiellement (66%)
3	Forêt claire	Pin d'Alep	Forêt claire de Pin d'Alep	2.28	1.52	17 286	6	Oui
4	Forêt claire	Pin maritime	Forêt claire de Pin maritime	2.72	1.80	24 490	6	Oui
20	Forêt claire	Pin noir	Forêt claire de Pin noir	3.50	0.91	15 927	6	Oui
24	Forêt dense	Chêne pubescent et pin d'Alep (ou pin noir)	Forêt dense de Chêne pubescent et pin d'Alep (ou pin noir)	1.61	1.08	8 709	5	Partiellement (66%)
441	Forêt dense	Chêne vert	Forêt dense de Chêne vert - peuplements situées à moins de 300 m d'altitude - cas où 30 % des arbres participent à la combustion	0.78	1.40	5 477	5	Partiellement (30%)
27	Forêt dense	Chêne vert et pin d'Alep (ou pin noir)	Forêt dense de Chêne vert et pin d'Alep (ou pin noir)	1.14	1.32	7 518	5	Partiellement (66%)
8	Garrigue boisée	Chêne pubescent	Garrigue boisée de Chêne pubescent	1.71	0.98	8 388	5	Oui
9	Garrigue boisée	Chêne vert	Garrigue boisée de Chêne vert	2.21	0.72	7 978	5	Oui
10	Garrigue boisée	Pin d'Alep	Garrigue boisée de Pin d'Alep	1.63	0.90	7 360	5	Oui
21	Garrigue non boisée ou lande		Garrigue non boisée ou lande	1.62	0.93	7 661	5	Oui
7	Boisement lâche	Châtaignier	Boisement lâche de Châtaignier	0.62	1.64	5 069	4	Non
15	Forêt claire	Châtaignier	Forêt claire de Châtaignier	0.92	0.87	3 981	4	Non
16	Forêt claire	Chêne pubescent	Forêt claire de Chêne pubescent	0.80	1.00	3 983	4	Non

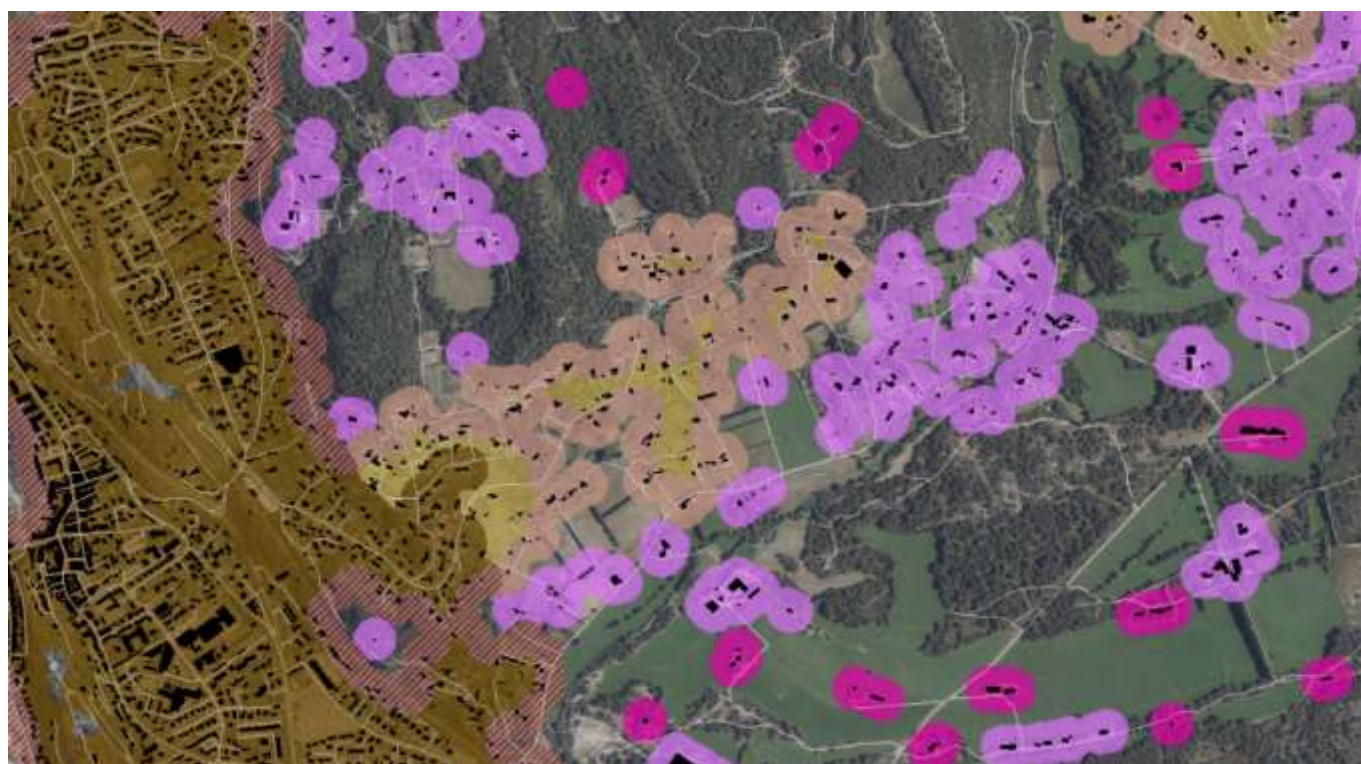
N°	Catégorie	Essence	Type de végétation	Biomasse totale (sèche) participant à la combustion (kg/m2)	Vitesse de propagation (km/h)	Intensité brute (kW/m)	Classe d'intensité	Participation des arbres à la combustion
17	Forêt claire	Chêne vert	Forêt claire de Chêne vert - Hypothèse où les arbres brûlent partiellement -	1.86	0.63	5 843	4	Oui
18	Forêt claire	Mélange de feuillus (Chêne vert et chêne pubescent)	Forêt claire de mélange de feuillus (Chêne vert et chêne pubescent)	1.19	1.02	6 050	4	Non
33	Garrigue boisée	Chêne pubescent et herbacées	Garrigue boisée de Chêne pubescent et herbacées	0.26	2.83	3 679	4	Non
31	Forêt claire	Douglas ou sapin	Forêt claire de Douglas ou sapin	0.64	0.90	2 873	3	Non
32	Forêt claire	Hêtre	Forêt claire de Hêtre	0.73	0.88	3 223	3	Non
12	Forêt dense	Chêne pubescent	Forêt dense de Chêne pubescent	0.34	1.34	2 283	3	Non
23	Forêt dense	Chêne pubescent / châtaignier ou chêne vert / châtaignier	Forêt dense de Chêne pubescent / châtaignier ou chêne vert / châtaignier	0.49	1.42	3 485	3	Non
51	Forêt dense	Chêne vert	Forêt dense de Chêne vert - Peuplements situés à plus de 300 m d'altitude	0.47	1.09	2 550	3	Partiellement (10%) et modification de la teneur en eau
13	Forêt dense	Chêne vert / chêne pubescent	Forêt dense de Chêne vert / chêne pubescent	0.37	1.39	2 579	3	Non
211	Garrigue non boisée	Garrigue non boisée claire	Garrigue non boisée claire	0.48	0.88	2118	3	Non
34	Forêt dense	Châtaignier	Forêt dense de Châtaignier	0.23	0.93	1 072	2	Non
35	Forêt dense	Châtaignier / Chêne vert ou châtaignier / chêne pubescent	Forêt dense de Châtaignier / Chêne vert ou châtaignier / chêne pubescent	0.13	1.69	1 098	2	Non
38	Forêt dense	Douglas ou sapin	Forêt dense de Douglas ou sapin	0.22	0.81	889	2	Non
39	Forêt dense	Hêtre	Forêt dense de Hêtre	0.18	0.96	868	2	Non
40	Forêt dense	Hêtre et pin noir	Forêt dense de Hêtre et pin noir	0.13	1.04	675	2	Non
41	Forêt dense	Hêtre et sapin	Forêt dense de Hêtre et sapin	0.05	2.16	539	2	Non
42	Forêt dense	Ripisylve	Forêt dense de Ripisylve	0.63	0.44	1 389	2	Non
43	Formation herbacée	Herbacées	Formation herbacée	0.04	5.04	1 008	2	Absence d'arbres
70	Lande humide	Lande humide	Lande humide	0.49	0.61	1486	2	Absence d'arbres

6.12. Classification des zones bâties vulnérables aux incendies dans l'interface bâtiments-végétation : démarche, méthodologie et utilisation - Rapport INRAE/ONF (mars 2025)

Rapport inséré aux pages suivantes.

RAPPORT TECHNIQUE

CLASSIFICATION DES ZONES BATIES VULNERABLES AUX INCENDIES DANS L'INTERFACE BATIMENTS-VEGETATION : DEMARCHE, METHODOLOGIE ET UTILISATION



- Espace urbanisé principal
- Périphérie de l'espace urbanisé principal
- Espace urbanisé aux formes complexes
- Périphérie de l'espace urbanisé aux formes complexes
- Bâtiments groupés en îlot
- Périphérie des bâtiments groupés en îlot
- Bâtiments diffus
- Bâtiments isolés

Rédacteurs :

- Ondine LE FUR (INRAE, UMR RECOVER)
- Rémi SAVAZZI (ONF, Agence DFCI)
- Éric MAILLE (INRAE, UMR RECOVER)
- Loris KIZIRIAN (ONF, Agence DFCI)
- Benoit REYMOND (ONF, Agence DFCI)

Travaux produits dans le cadre de l'animation des groupes de travail sur la prévention du risque d'incendie de forêt et de végétation en 2023 et 2024, financés par la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR), et pilotés par le service de la prévention des risques de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Provence-Alpes Côte d'Azur - DREAL PACA - réunissant les services chargés du risque d'incendie dans les Directions Départementales des Territoires (et de la Mer) - DDT (M) - et les opérateurs d'étude et de recherche INRAE et ONF.

Nous tenions à remercier Isabelle CHADOEUF à la DDT du Vaucluse et Gaëlle DUCHENE à la DDTM des Bouches-du-Rhône pour les précieuses réflexions menées sur l'utilisation de cet outil cartographique lors des réunions des groupes de travail régionaux. Un grand merci également à Kamel BOURICHE à la DREAL PACA pour l'animation des réunions qui ont permis de réaliser une étude adaptée aux besoins concrets des services de l'État.

Référence bibliographique du rapport :

Le Fur, O., Savazzi, R., Maillé, E., Reymond, B., & Kizirian, L. (2025) Classification des zones bâties vulnérables aux incendies dans l'interface bâtiments-végétation : démarche, méthodologie et utilisation (rapport technique), p. 56. INRAE, ONF.

Table des matières

Introduction.....	4
I. Notions fondamentales.....	5
1.1 La « zone urbanisée » : une structure spatiale considérée moins vulnérable aux incendies	7
1.2 Les effets d'aggravation de la vulnérabilité liés à la structure spatiale du secteur bâti	9
II. Caractérisation des classes de zones bâties vulnérables aux incendies.....	11
2	11
2.1 Méthode d'élaboration de la classification	11
2.2 Définition des classes.....	13
2.3 Les données sources utilisées pour la classification	23
III. Présentation et utilisation des résultats cartographiques	27
3	27
3.1 Résultats cartographiques	27
3.1.1 Trois exemples de cartes à l'échelle de la commune :	27
3.1.2 Zoom sur 5 formes urbaines caractéristiques de l'interface bâtiment-végétation :	30
3.2 Utilisation des résultats pour caractériser les espaces urbanisés.....	35
3.2.1 Règles générales :	35
3.2.2 Règles particulières :	38
Conclusion	41
Bibliographie	43
Annexe 1 : Explication des étapes de mise en œuvre du protocole de classification des bâtiments dans l'interface bâtiments-végétation.....	45
Annexe 2 : Schéma de synthèse du modèle illustrant les étapes de mise en œuvre du protocole de classification des bâtiments dans l'interface bâtiments-végétation	54

Introduction

La caractérisation de la limite spatiale entre l'espace urbanisé et l'espace non urbanisé est un élément fondamental de la doctrine de prévention du risque d'incendie de forêt. Cette notion, croisée avec l'aléa et la défendabilité, permet de déterminer le type de mesures d'urbanisme et de protection des personnes et des biens à appliquer sur un territoire donné compte tenu du niveau de risque.

En ce sens, la note technique de 2015¹, *relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire*, apprécie la constructibilité ou non d'un terrain selon :

- le niveau d'aléa ;
- les enjeux (zones urbanisées, non urbanisées) ;
- la défendabilité.

Pour ce qui concerne les enjeux, un glossaire associé à la note technique de 2015 précise les définitions des différents secteurs : habitat isolé, habitat diffus, habitat groupé et habitat dense. L'élaboration de la carte technique des enjeux à l'échelle du territoire d'étude (souvent la commune ou le terrain d'assiette d'un projet) se base aujourd'hui sur ces définitions. Opérationnellement, délimiter la zone urbanisée dans le cadre des plans de prévention des risques d'incendie de forêt (PPRIF), des porter-à-connaissance (PAC) de l'État ou des avis sur les projets nécessite fréquemment une analyse qualitative complémentaire, car la simple lecture des classes définies dans la doctrine sur une carte ne fait pas apparaître la limite de l'urbanisation. Cette analyse complémentaire réévalue les classes de la note technique de 2015 avec d'autres cartes techniques ou même des expertises sur le terrain qui qualifient la vulnérabilité des enjeux en fonction de l'organisation spatiale des secteurs bâtis (en forme de doigts de gant, le long d'une route, déconnectée de l'urbanisation principale...).

Jusqu'à présent deux méthodologies principales étaient proposées aux DDT(M) pour étudier les enjeux humains dans le cadre des PPRIF et dans le cadre d'autres études du risque d'incendie en urbanisme. Il s'agit de la classification de l'ONF dans le cadre de la « caractérisation de la susceptibilité aux incendies » (2014) et de la classification « interfaces habitat-forêt » modèle WUIMAP (2010) de l'INRAE (Cemagref à l'époque). Ces méthodes similaires n'étaient pas strictement identiques car développées dans des buts différents, et chacune comportait des points à améliorer au vu des retours qui ont pu être faits sur leurs utilisations. **La présente étude répond à un besoin de convergence de ces méthodes vers une nouvelle méthode répondant mieux aux problématiques rencontrées par les services de prévention des risques et d'urbanisme.**

Pour davantage intégrer dans la carte des enjeux les critères spatiaux déjà connus des experts de la prévention du risque d'incendie, l'ONF et l'INRAE ont produit une nouvelle méthode de classification des enjeux

¹ La note technique du 29 juillet 2015 (NOR : DEVP1515741N) est actuellement la doctrine de référence pour la prévention du risque incendie en urbanisme. <https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/39929>

vulnérables aux incendies. **Son résultat sous forme de carte facilite la délimitation de l'espace urbanisé au bâtiment près en systématisant plus de critères structurels caractérisant les formes des bâtiments des enjeux² que ceux définis par les classes de la note technique de 2015.** Ce nouvel outil d'aide à la décision, à destination principalement des DDT(M) chargées de la prévention du risque d'incendie, qualifie la vulnérabilité des enjeux induite par les formes des structures spatiales des secteurs bâtis à l'aide de 6 classes : les bâtiments isolés, les bâtiments diffus, les bâtiments groupés en îlot, l'espace urbanisé aux formes complexes, l'espace urbanisé principal et la zone périphérique en contact direct avec la végétation. Cette classification par des critères « automatiques » permet ainsi aux utilisateurs d'identifier plus facilement les groupes de bâtiments sur lesquelles l'analyse doit être conduite pour définir la limite entre l'espace urbanisé et l'espace non urbanisé.

1. Notions fondamentales

L'urbanisme est une composante essentielle de la politique de prévention du risque d'incendie de forêt et de végétation. Elle permet de réglementer les usages du sol de façon à limiter l'exposition aux incendies de la population et des biens (les enjeux humains). Le ministère chargé de la prévention des risques a établi des doctrines sur la façon dont l'urbanisme doit prendre en compte le risque d'incendie³. Parmi les notions fondamentales, les suivantes sont celles qui sous-tendent l'intérêt de la classification des espaces bâtis vulnérables présentée dans ce rapport :

- les PPRIF et les PLU(i) (via les porter-à-connaissance de l'Etat) sont les outils réglementaires privilégiés pour prendre en compte le risque d'incendie dans la stratégie d'aménagement du territoire. Les mesures de prévention qu'ils édictent reposent principalement sur la cartographie du risque d'incendie. Depuis la loi « incendie » du 10 juillet 2023, les « zones de danger » prévues à l'article L.567-4 du code de l'environnement sont un troisième outil réglementaire pour les territoires exposés aux incendies ;
- cartographier le risque incendie correspond à définir spatialement l'aléa, les enjeux et la défendabilité⁴ ;
- pour définir les enjeux existants, le caractère urbanisé ou non d'un espace doit être délimité spatialement sur le territoire d'étude. Ce classement s'apprécie en fonction de la réalité physique

² Dans ce rapport, nous utilisons le terme « les enjeux » pour qualifier les zones habitées par des personnes. Cette terminologie, couramment utilisée par les urbanistes en matière de prévention des risques naturels, désigne les zones bâties exposées à un risque et où il y a un enjeu fort à réduire la vulnérabilité de la population.

³ Voir dans la bibliographie les références concernant le guide général des PPRN (2016), la note technique relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire (2015) et le guide méthodologique des PPRN incendie de forêt (2002).

⁴ La défendabilité permet d'améliorer la protection des biens et des personnes et donc de réduire leur vulnérabilité. Elle est caractérisée par trois facteurs essentiels : la présence d'une voie d'accès suffisante, la disponibilité d'hydrant ou de réserve incendie et la réalisation effective du débroussaillage.

constatée qui parfois diffère du zonage opéré par le PLU(i)⁵ en vigueur. La zone urbanisée expertisée dans l'étude des enjeux peut donc être différente de celles de la zone U du PLU(i). L'étude des documents d'urbanisme sert à identifier les projets prévus par la collectivité (enjeux futurs) et qui sont à prendre en compte dans la définition des enjeux ;

- la caractérisation des espaces urbanisés est nécessaire pour définir sur le territoire les mesures de prévention encadrées par la note technique de 2015. Il est notamment établi qu'aucun espace exposé à un aléa et actuellement non urbanisé ne pourra être ouvert à l'urbanisation, quel que soit le niveau de l'aléa et même s'il est protégé par un ouvrage.

Le tableau 1 de la note technique de 2015, page 18, synthétise les règles de croisement entre aléa, enjeux et défendabilité pour définir le risque d'incendie et les mesures associées selon des principes de prévention :

Aléa	Zone urbanisée		Zone non urbanisée avec enjeux inscrits dans les documents d'urbanisme		Zone non urbanisée et sans enjeux inscrits dans les documents d'urbanisme	
	Non défendable	Défendable (ou défendable suite à la réalisation de travaux et révision du PPRIF)	Non défendable	Défendable (ou défendable suite à la réalisation de travaux et révision du PPRIF)	Non défendable	Défendable (ou défendable suite à la réalisation de travaux et révision du PPRIF)
Très fort à fort	Inconstructible (et non reconstructible pour les zones d'aléa très fort)*	Inconstructible (exceptionnellement constructible par densification avec prescriptions strictes ; Pas établissement sensible ou stratégique)	Inconstructible		Inconstructible	
Moyen	Inconstructible	Constructible avec prescriptions adaptées à la densité du bâti et à sa position par rapport au milieu naturel	Inconstructible	Constructible avec prescriptions	Inconstructible	
Faible	Constructible avec prescriptions					
Très faible à nul	Non réglementé					

Source : MEDDE et MLETR. Note technique relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire, NOR : DEVP1515741N, 28 (29 juillet 2015).

⁵ Les différentes zones réglementaires (zones urbaine, naturelle, agricole et à urbaniser) dans le PLU(i) sont la traduction d'intentions d'aménagement (autorisation de construire telle ou telle construction avec telles ou telles conditions), alors que l'étude des enjeux se fonde sur un état des lieux relatant des situations factuelles de vulnérabilité existantes sur le territoire pour ensuite décider de mesures de prévention en urbanisme.

1.1 La « zone urbanisée » : une structure spatiale considérée moins vulnérable aux incendies

Dans la prévention des risques naturels, la vulnérabilité, au sens large, exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les enjeux. Il peut ainsi être distingué de la vulnérabilité économique et de la vulnérabilité humaine. La première traduit généralement le degré de perte ou d'endommagement des biens et des activités exposés à l'occurrence d'un phénomène naturel d'une intensité donnée. Elle désigne aussi parfois la valeur de l'endommagement. La vulnérabilité humaine, quant à elle, évalue d'abord les préjudices potentiels aux personnes, dans leur intégrité physique et morale. Cette notion s'élargit aussi à d'autres composantes de la société (sociales, psychologiques, culturelles, etc.) et tente de mesurer sa capacité de réponse à des crises.

Pour évaluer les mesures de prévention adaptées face au risque, la note technique de 2015 sur la prévention du risque d'incendie prévoit de croiser les informations cartographiques avec les enjeux (leurs vulnérabilités), leur défendabilité et l'aléa feux de forêt. En ce qui concerne les enjeux humains, la doctrine demande que les bâtiments du territoire d'étude soient classés en deux types : inscrits dans l'espace urbanisé et hors de l'espace urbanisé. Cette classification permet de définir un zonage réglementaire de prévention adapté d'une part au contexte de l'urbanisme, en ajustant le degré de tolérance pour favoriser le renouvellement de la ville, et, d'autre part, à la réduction des situations de vulnérabilité induites par la configuration des espaces bâtis. En effet, l'organisation de ces espaces influence à la fois la défendabilité, en facilitant ou compliquant l'intervention des secours et l'évacuation, et l'exposition à l'aléa, notamment par l'interpénétration avec la végétation (en particulier celle des massifs forestiers).

Pour arriver à ce résultat binaire « zone urbanisée / zone non urbanisée », la note technique de 2015 demande aux services des DDT(M) de s'appuyer sur une typologie des interfaces qui classe les bâtiments en habitat isolé, habitat diffus, habitat groupé et habitat dense (glossaire, page 26). Ces types d'habitat caractérisent l'organisation spatiale des zones bâties en fonction de la densité des bâtiments (dense, diffus) et de la connexion entre les zones bâties (groupé, isolé). Le terme « habitat » fait ici référence à une zone habitée par l'homme de façon générale, l'analyse de la structure spatiale des enjeux ne se limite donc pas qu'aux espaces résidentiels dans le PPRIF et plus généralement en prévention (au-delà du fait que ce terme comporte une ambiguïté avec la notion d'habitat au sens écologique).

Avec la densité et la connexion des zones bâties, les équipements publics - voiries et points d'eau - sont aussi des paramètres structurels retenus qui servent en planification urbaine pour définir les secteurs urbanisés (la zone U du PLU(i)⁶, la partie actuellement urbanisée du règlement national d'urbanisme (RNU)⁷, le

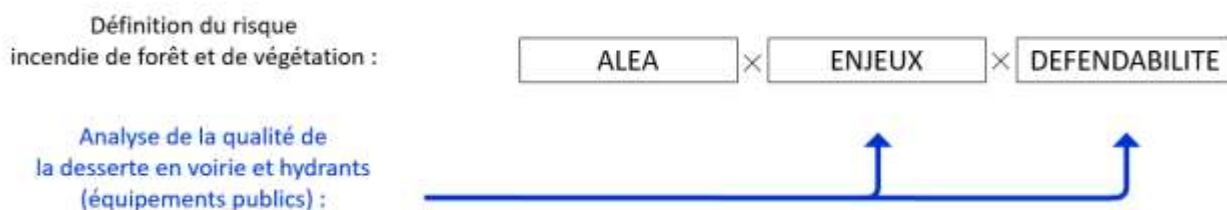
⁶ L'article R 151-18 du Code de l'urbanisme qui définit la zone urbaine du PLU est explicite : « les zones urbaines sont dites " zones U ". Peuvent être classés en zone urbaine, les secteurs déjà urbanisés et les secteurs où les équipements publics existants ou en cours de réalisation ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter.

⁷ Dans le règlement général d'urbanisme du Code de l'urbanisme, il est précisé que la partie actuellement urbanisée correspond à un secteur doté d'une alimentation en eau potable et de l'assainissement des eaux domestiques usée (article

développement urbain conditionné par la Loi Littoral). En effet, au sens du code de l'urbanisme, la zone urbanisée supporte déjà des constructions et elle est en principe suffisamment équipée pour en admettre des nouvelles (les réseaux publics de distribution d'eau, d'assainissement et d'électricité desservent les constructions autorisées).

Bien que cela ne soit pas explicitement mentionné dans la note technique de 2015, la qualité des voies et des points d'eau incendie est donc prise en compte dans la carte des enjeux, à travers la délimitation de l'espace urbanisé qu'elle exige de réaliser. Pourquoi les voiries et les hydrants sont-ils alors aussi étudiés dans une carte distincte dédiée à la défendabilité ? Parce qu'ils y sont analysés sous l'angle spécifique de l'intervention des services d'incendie et de secours en cas de feu de forêt. En planification urbaine, la zone urbanisée se réfère avant tout à une zone déjà construite et équipée garantissant un développement durable avec un certain niveau de fonctionnement du territoire. En revanche, dans le cadre de la prévention du risque d'incendie en urbanisme, la vulnérabilité des zones bâties est principalement attribuée à une forte interpénétration avec la végétation et à une mauvaise défendabilité.

Schéma représentant la prise en compte des équipements publics (voirie et hydrants) dans la qualification des enjeux (espaces urbanisés et espaces non urbanisés) et de la défendabilité :



R 111-8). Les projets à usage d'habitation doivent être desservis par un réseau de distribution d'eau potable sous pression raccordé aux réseaux publics (article R111-8), de plus le projet peut être refusé sur des terrains qui ne seraient pas desservis par des voies publiques ou privées dans des conditions répondant à son importance à la destination des constructions et notamment si les caractéristiques de ces voies rendent difficile la circulation ou l'utilisation des engins de lutte contre l'incendie (article R 111-5).

1.2 Les effets d'aggravation de la vulnérabilité liés à la structure spatiale du secteur bâti

Comme nous venons de l'expliquer, la détermination des classes « zone urbanisée » et « non urbanisée » résulte de l'étude de la structure spatiale des secteurs bâtis. Cette dernière correspond à l'identification des situations de vulnérabilité induites par l'urbanisation. A dire d'experts et fondée sur la littérature scientifique, nous distinguons quatre effets principaux d'aggravation de la vulnérabilité liés à l'organisation spatiale de l'urbanisation :

1- Un risque d'**exposition directe à un front de flammes lorsque les bâtiments jouxtent la zone naturelle.**

La limite de l'urbanisation peut dessiner des formes spatiales complexes, ce qui augmente le nombre de bâtiments en contact direct avec le massif. La forme la moins vulnérable de la frange urbaine reste une limite bâtie rectiligne et compacte, car elle réduit le nombre de constructions faisant face au massif. À l'inverse, les limites d'urbanisation les plus vulnérables sont celles où l'implantation des constructions forme des « doigts de gant » sur la limite de l'urbanisation (ou frange urbaine alvéolaire) augmentant alors le nombre de constructions en contact direct avec le massif. Enfin, la forme la plus critique reste l'implantation d'une bande de constructions de part et d'autre d'une route (un linéaire de bâtiments le long de la voie), car toutes les habitations sont en contact direct avec le massif. Dans ce cas, la vulnérabilité est induite par la forme de la frange urbaine et non pas par la densité des bâtiments qui peuvent être particulièrement proches les uns des autres.

2- Une **importante interpénétration entre la végétation combustible et la zone bâtie** du fait d'une organisation lâche des constructions. Elle résulte de la présence de végétation naturelle au sein de la zone bâtie diffuse. Ce type de configuration correspond essentiellement à des habitations individuelles construites « au coup par coup », c'est-à-dire sans projet d'aménagement d'ensemble et souvent issues de classement en zone non bâtie dans les plans d'occupation des sols (POS) (zone naturelle bâtie partiellement équipée pouvant accueillir de nouvelles habitations).

3- Un **isolement des constructions complexifiant l'intervention des services d'incendie et de secours et renforçant l'exposition omnidirectionnelle (plusieurs fronts de feu possibles)**. La zone bâtie est distante du centre urbain principal d'où viendront les secours en cas de crise (groupes de bâtiments isolés formant un îlot ou bâtiments seuls). Dans cette configuration, l'itinéraire est de fait plus long que si la zone bâtie était accolée à l'urbanisation principale. De plus, cette morphologie d'urbanisation engendre fréquemment un nombre limité de voies menant à la zone bâtie. Ceci engendre des difficultés d'intervention des pompiers et d'évacuation des personnes sur le secteur. Le bâtiment isolé est d'autant plus vulnérable qu'il peut être exposé quel que soit le sens d'arrivée du front de feu car son linéaire de contact avec la végétation environnante est exacerbé. Les secteurs comportant des bâtiments isolés constituent aussi des enjeux mobilisant de gros moyens pour un petit nombre de bâtiments à défendre. Enfin, ce type de constructions en contact direct avec la végétation génère plus de risque d'éclosions d'incendie liées aux activités humaines.

4- Un **sous-équipement en matière de voirie et d'hydrants par rapport aux bâtiments desservis** résultant d'un développement de constructions au coup par coup, sans logique d'aménagement d'ensemble, qui complexifie l'intervention des services d'incendie et de secours. Lorsque l'implantation des bâtiments se réalise de façon anarchique, il en résulte une urbanisation où les accès forment des ramifications complexes liées aux raccords successifs des nouvelles propriétés bâties. Ce type de structure spatiale est particulièrement commune dans les zones résidentielles, aujourd'hui souvent classée en zone naturelle au PLU.

Ces effets d'aggravation de la vulnérabilité liés à l'organisation des bâtiments à l'interface avec les massifs forestiers et autres végétations combustibles, seuls ou combinés, peuvent générer une situation de vulnérabilité significative pouvant justifier d'un classement en « zone non urbanisée » dans l'étude des enjeux dans le cadre de l'évaluation du risque d'incendie au titre de la prévention en urbanisme (PPRIF et porter-à-connaissance).

2. Caractérisation des classes de zones bâties vulnérables aux incendies

2.1 Méthode d'élaboration de la classification

Pour cette étude, la définition des classes caractérisant différentes structures spatiales vulnérables aux incendies est fondée sur la littérature scientifique et sur l'analyse de cas (zones bâties en lisière d'urbanisation repérées au sein de zonages de PPRIF approuvés ou au contact de contours de feux) ainsi que sur des échanges avec les services chargés de la prévention en DDT(M). Les échanges techniques permettent d'étudier les pratiques de l'expertise du risque réalisées par les services des DDT(M) et les éventuels bureaux d'études (lors du croisement aléa-enjeux-défendabilité) pour les cas où la carte des enjeux fondées sur les anciennes méthodes de classification des zones bâties ne donnait pas l'information nécessaire pour classer le territoire en « zone urbanisée » ou « non urbanisée ». Également, les échanges servent à confronter l'expertise qualitative aux résultats cartographiques de la nouvelle classification dans ses versions intermédiaires. De cette façon, nous obtenons un outil d'aide à la décision répondant autant que possible aux attentes des futurs utilisateurs.

Il n'y a pas de méthode infaillible pour automatiser une cartographie caractérisant l'espace urbanisé puisqu'elle dépend aussi de multiples critères qualitatifs dont l'appréciation varie aussi selon les stratégies d'aménagement du territoire. En revanche, il peut être défini de façon formelle des classes par des calculs géométriques qui vont approcher au mieux la caractérisation de ces secteurs construits par leur structure spatiale induisant une vulnérabilité aux incendies et leur caractère urbanisé.

La classification proposée génère des zones bâties en fonction de leur structure spatiale qui se fonde sur des critères de densité et de connexion générés par des calculs de distance entre les bâtiments (Lampin-Maillet et al. 2009). La distance entre les bâtiments est un critère qui permet en effet de créer des ensembles bâtis agglomérés (Galton and Duckham, 2006). Ce procédé présente aussi l'intérêt de devoir connaître uniquement les polygones des bâtiments sur un espace donné. La BDTOPO de l'IGN est notre donnée de référence pour faire tourner le modèle.

Les outils de calculs géométriques retenus évaluent les connexions, les formes, les densités de secteurs bâtis et leur taille (nombre de bâtiments dans le secteur). Dans la limite des possibilités offertes par des analyses géométriques de ce type, les calculs et les seuils sont choisis pour approcher les caractéristiques des effets d'aggravation de la vulnérabilité liés à la structure spatiale du secteur bâti, c'est-à-dire :

- un risque d'exposition directe à un front de flammes lorsque les bâtiments jouxtent la zone naturelle,
- une organisation lâche des constructions qui génère une importante interpénétration entre la végétation combustible et la zone bâtie,
- un isolement des constructions complexifiant l'intervention des services d'incendie et de secours et augmentant la surface de contact direct avec la végétation combustible.

De façon à synthétiser les éléments de calcul définis dans le titre précédent pour caractériser les classes de zones bâties selon leur structure spatiale, nous présentons les étapes de calcul sous la forme d'un arbre de décisions. Celui-ci schématise le protocole qui, en partant de la donnée de référence correspondant à des polygones de bâtiments (BDTOPO), détermine 6 classes : bâtiments isolés, bâtiments diffus, bâtiments groupés en îlot, espace urbanisé aux formes complexes, espace urbanisé principal et zone périphérique.

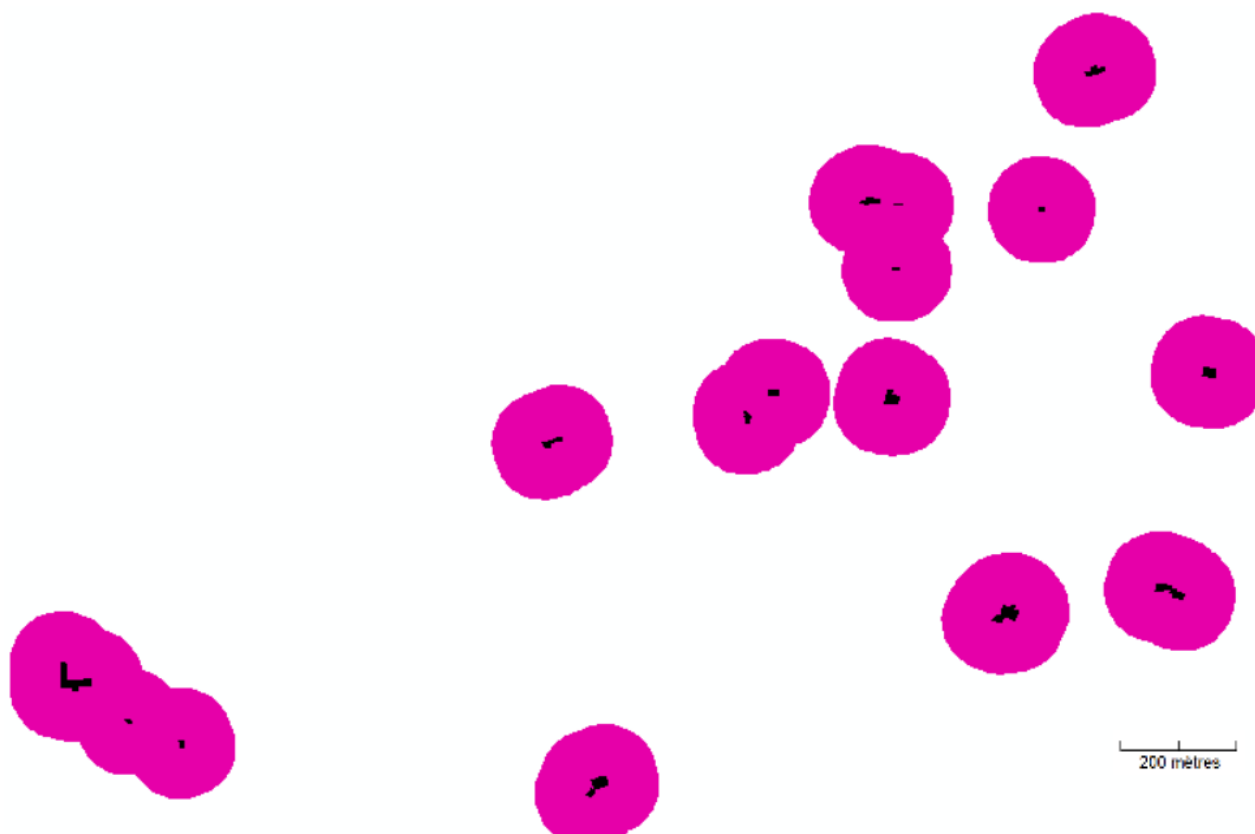
[illegible]

Rapport - Classification des zones bâties vulnérables aux incendies (INRAE, ONF)

2.2 Définition des classes

Bâtiments isolés :

- bâtiment qui est localisé à plus de 100m d'un autre bâtiment ou groupe de bâtiments.
- groupe de 2 bâtiments distants entre eux de moins de 100m qui est localisé à plus de 100m d'un autre bâtiment ou groupe de bâtiments.
- groupe de 3 bâtiments distants de moins de 100m deux à deux qui est localisé à plus de 100m d'un autre bâtiment ou groupe de bâtiments.



Exemple de bâtiments isolés (groupes de 1, 2 ou 3 bâtiments) représentés avec un tampon de 50m en rose

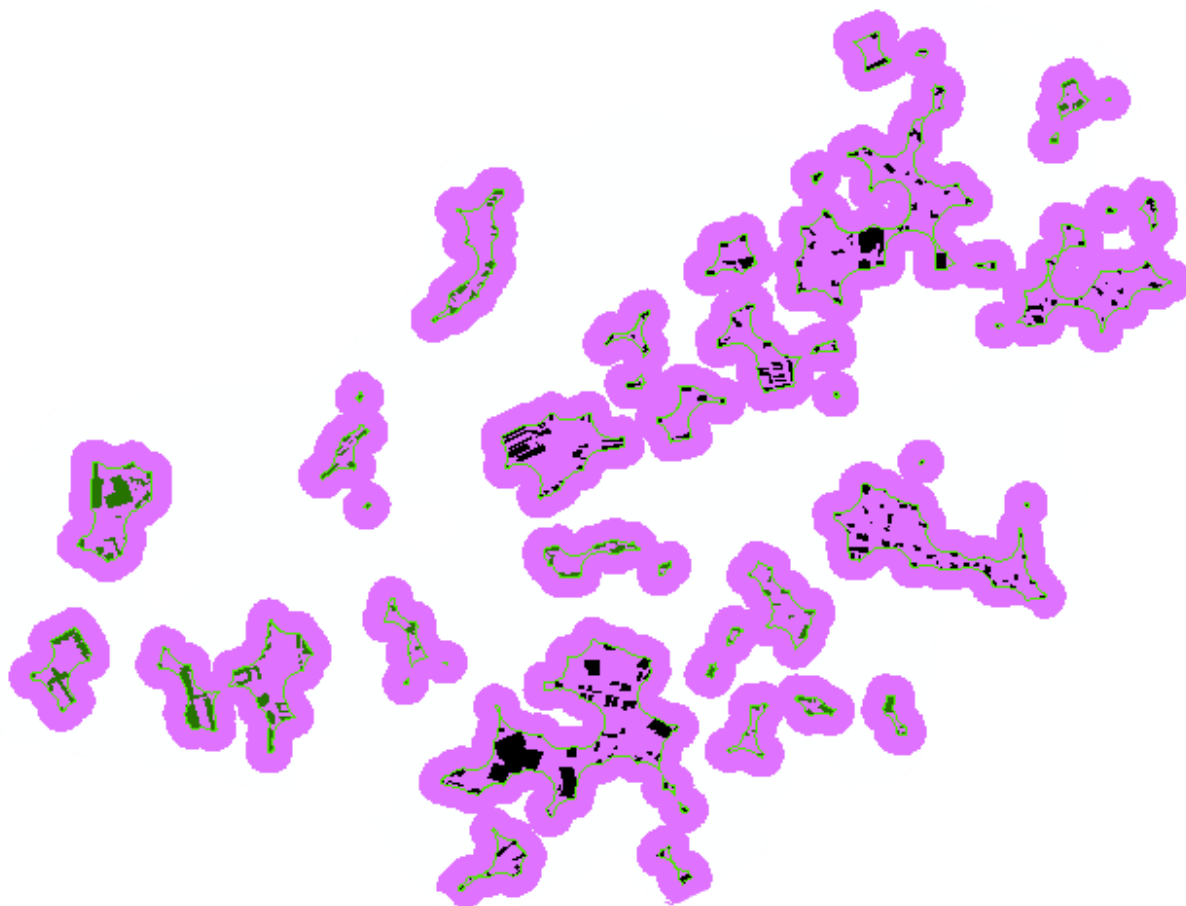
Après avoir exclu du calcul les bâtiments classés « bâtiments isolés », nous identifions les bâtiments localisés à 100m maximum d'un autre bâtiment en formant des enveloppes par « dilatation-érosion ». Les bâtiments sont regroupés en appliquant un tampon positif de 50m. Les groupes de 4 à 50 bâtiments sont classés en « diffus ». Pour les groupes de plus de 50 bâtiments, des sous-groupes sont identifiés par l'application d'un tampon négatif de 50m qui ajuste les enveloppes au plus près des bâtiments. Cette opération de « dilatation-érosion » permet de caractériser la compacité des groupes. Les plus compacts sont très peu divisés alors que les moins compacts sont ainsi par construction divisés en plusieurs sous-groupes assez distants les uns des autres (la distance entre sous-groupes est très complexe à définir mathématiquement, mais par observation elle est en général supérieure à 60m avec des variations liées à l'organisation et à la taille des bâtiments). Les

sous-groupes de moins de 50 bâtiments sont alors reversés dans la classe « bâtiments diffus », les plus grandes enveloppes étant traitées dans trois autres classes.

NB : dans un souci de simplification de mise en œuvre, l'étape intermédiaire de classement direct des groupes de 4 à 50 bâtiments n'est pas reprise dans le protocole schématisé plus loin, le classement de ces groupes en diffus pouvant être fait après l'application du buffer interne puisque par construction ils ne peuvent pas avoir plus de 50 bâtiments dans leurs sous-groupes. Cependant cette distinction est conservée pour la description ci-dessous car la définition est légèrement différente.

Bâtiments diffus :

- **Groupes de 4 à 50 bâtiments distants de moins de 100m entre eux mais de plus de 100m d'un autre groupe** (bâtiments verts dans l'exemple ci-dessous).
- **Groupes de plus de 50 bâtiments distants de moins de 100m entre eux mais composés de sous-Groupes de moins de 50 bâtiments relativement distants entre eux** (bâtiments noirs dans l'exemple ci-dessous).



Exemple de zones de bâtiments diffus représentées avec un tampon de 50m en violet (bâtiments verts correspondant à la définition du premier tiret et en noir correspondant à la définition du deuxième tiret - buffer interne de 50m servant à identifier les sous-groupes matérialisés par le contour vert clair)

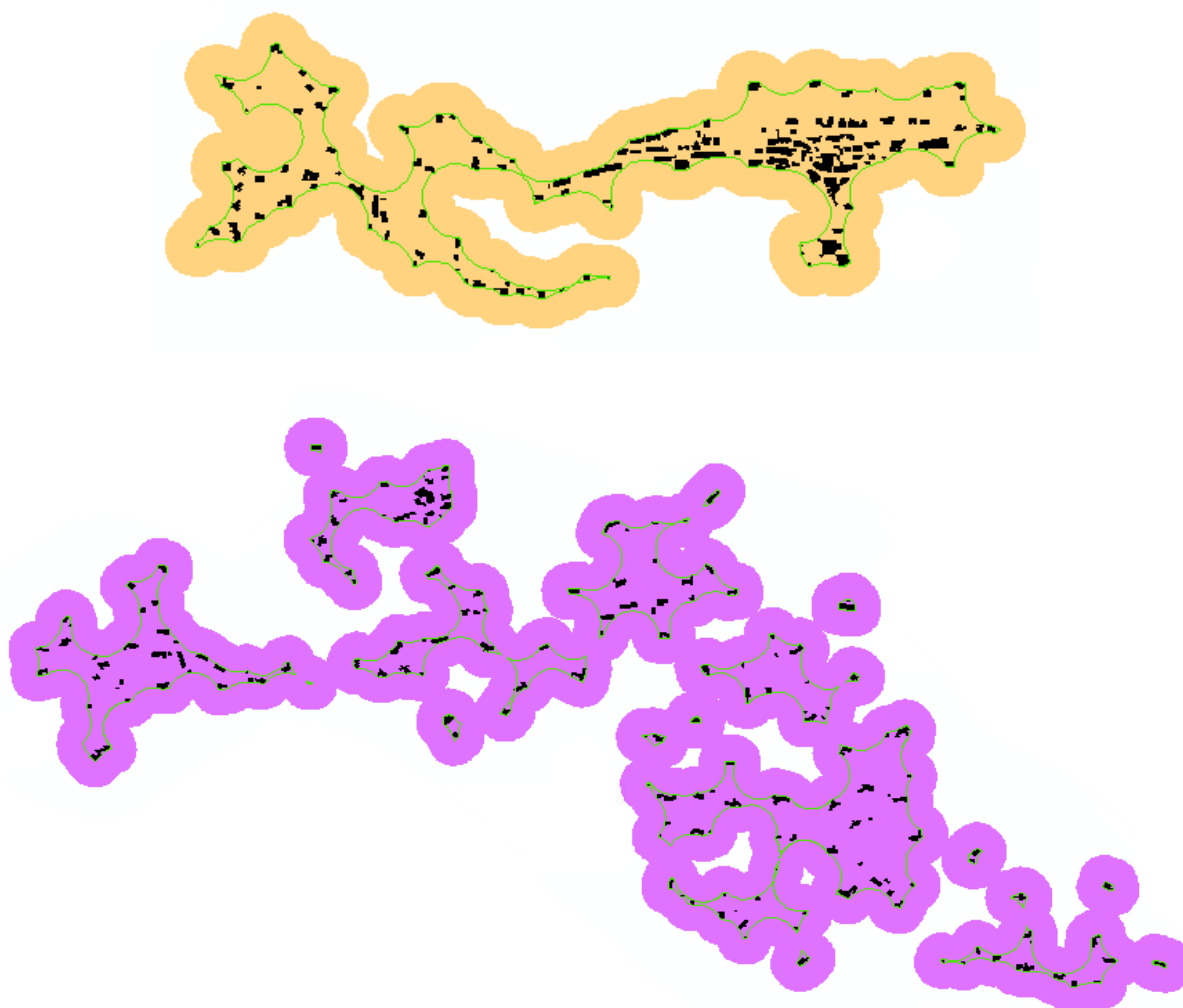


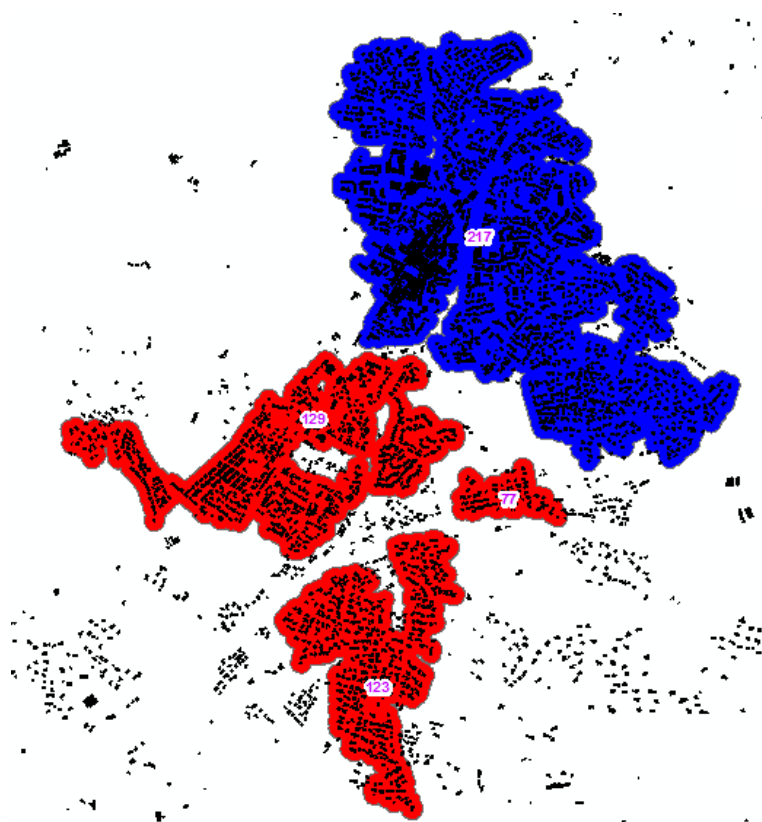
Illustration de l'effet du buffer interne : 2 groupes (pris à la même échelle) de respectivement 181 et 185 bâtiments distants entre eux de moins de 100m. Celui du haut, après application du buffer interne (contour vert), est constitué d'un seul sous-groupe de 181 bâtiments et est reversé vers la suite du protocole qui va le classer en « bâtiments groupés en îlot ». Celui du bas est quant à lui constitué de 19 sous-groupes de 1 à 44 bâtiments et est donc classé entièrement en « bâtiments diffus ». Même visuellement, on constate bien une différence de compacité qui justifie ces classements différents.

En complément du calcul des distances entre les bâtiments, la méthodologie intègre d'autres types de calcul de géométrie qui permettent de prendre en compte la complexité des formes de l'urbanisation. Nous intégrons ainsi deux coefficients :

- Le coefficient de forme : il correspond au calcul du rapport de la surface sur le périmètre de la zone bâtie où les bâtiments sont distants de moins de 30m entre eux et à laquelle est ajouté un tampon de 50m. Le coefficient de forme permet de classer les groupes de bâtiments en fonction de la complexité de la forme de leur périphérie : plus ce coefficient est petit et plus les limites de la zone deviennent irrégulières (de type alvéolaire).

Après plusieurs tests de seuillage, il est estimé qu'un taux supérieur ou égal à 135 est représentatif d'une zone bâtie compacte et qu'un taux inférieur à 135 est représentatif d'une zone où les franges de l'urbanisation

ne sont plus rectilignes et deviennent alors alvéolaires. La limite des zones bâties de forme alvéolaire expose davantage les enjeux aux incendies car elle est perméable à la végétation combustible environnante (la carte d'aléa précise ces informations), tout en compliquant l'aménagement en voirie et en hydrants (la carte de la défendabilité précise ces informations). Ce type d'organisation de l'espace bâti doit donc être évité en limite d'urbanisation pour réduire l'exposition au risque. Ainsi, le coefficient de forme permet de prendre en compte, dans l'analyse de l'exposition aux dégâts potentiels d'un incendie liés à l'organisation spatiale, la sinuosité des périphéries des zones bâties. Le schéma ci-dessous illustre le choix d'un seuil de coefficient de forme fixé à 135 :



217 Coefficient de forme du groupe de bâtiments

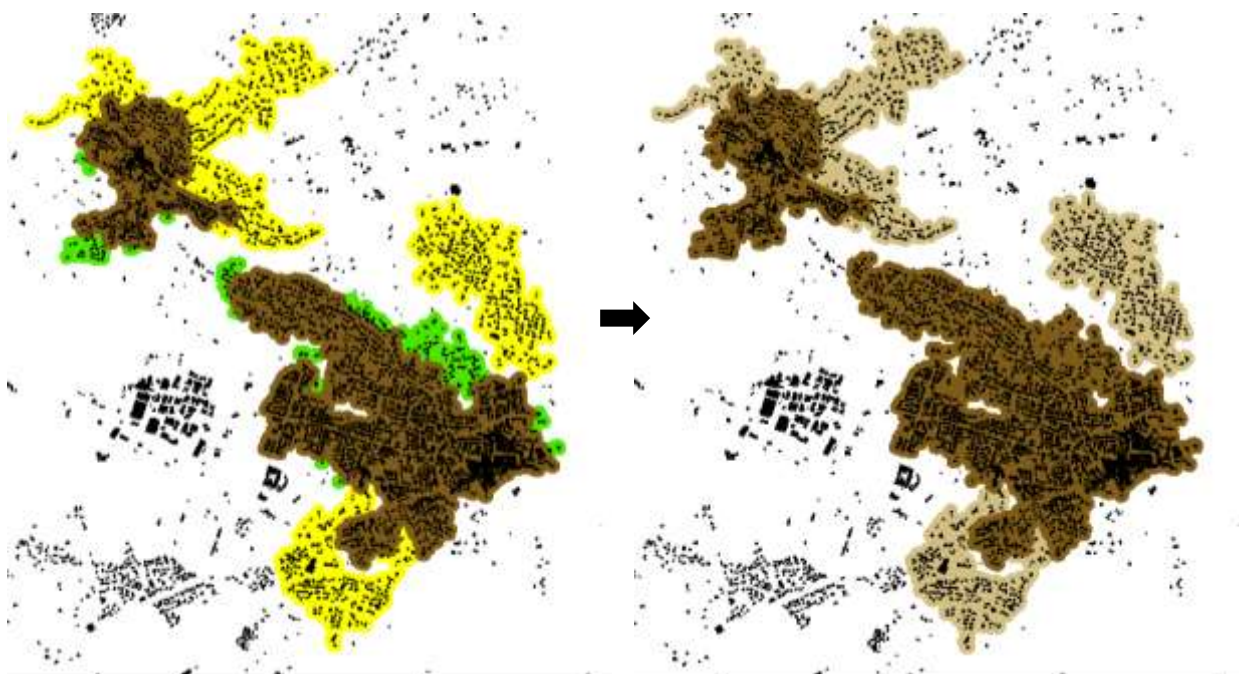
Les secteurs en rouge, avec des coefficients de forme inférieurs à 135, sont moins compacts en raison soit de la sinuosité de leur périmètre, soit de leur petite taille, et seront ainsi classés en « espace urbanisé aux formes complexes ». En revanche, le secteur en bleu présente une structure plus compacte et sera classé comme « espace urbanisé principal ».

- Le coefficient de connexion : pour une zone bâtie constituée de moins de 50 bâtiments distants entre eux de moins de 30m auxquels on applique un tampon de 50m, il s'agit de calculer le rapport entre son périmètre d'intersection avec une zone voisine et son périmètre total.

Nous retenons que lorsque plus du quart du périmètre de la zone intersecte la classe « espace urbanisé principal » alors elle est intégrée à cette classe (coefficient de 0,25 et plus). Lorsque le taux est inférieur à 0,25 et non nul, ce coefficient permet de distinguer un espace bâti relativement déconnecté de l'espace urbanisé principal et qui, lorsqu'il a un coefficient de forme inférieur à 135 (franges urbanisées de formes alvéolaires), est identifié dans la classe « espace urbanisé aux formes complexes ».

Si le coefficient de connexion est nul, cela signifie que la zone densément bâtie est déconnectée de l'espace urbanisé principal. Dans ce cas, les zones allant jusqu'à 200 bâtiments (distants de moins de 30m) sont considérées comme des secteurs densément bâtis et de petite taille s'apparentant à des satellites autour de l'espace urbanisé principal : cette classe est nommée « bâtiments groupés en îlot ».

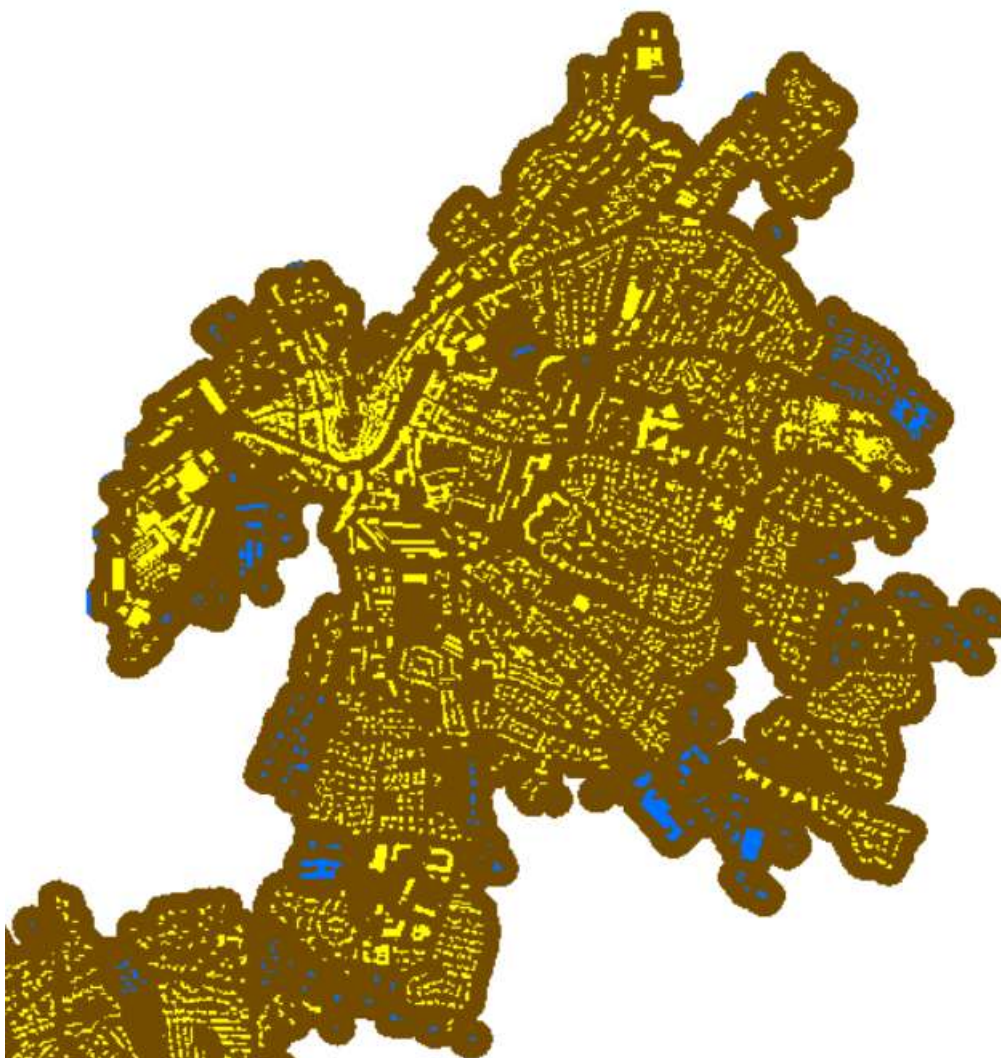
Le schéma suivant illustre l'intérêt du coefficient de connexion dans l'analyse des groupes de bâtiments :



Dans l'exemple ci-dessus, les secteurs marrons sont déjà identifiés comme « espace urbanisé principal ». Pour les secteurs qui y sont connectés, les secteurs en vert ont un coefficient de connexion supérieur à 0,25 et seront intégrés à cet espace urbanisé principal, les secteurs en jaune ont un coefficient de connexion inférieur à 0,25 et seront donc traités de façon distincte pour finir classés en « espaces urbanisés aux formes complexes ».

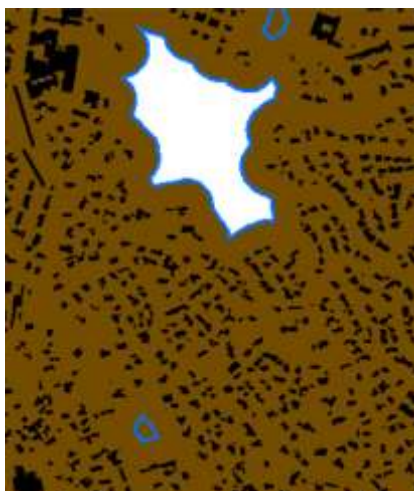
Espace urbanisé principal :

- groupe de plus de 50 bâtiments distants entre eux de 30m maximum et dont le coefficient de forme (surface de la zone / périmètre de la zone) est égal ou supérieur à 135. Ce qui correspond à un espace urbanisé dense, de grande taille, ayant des limites régulières.
- groupe de moins de 50 bâtiments distants entre eux de 30m maximum ayant un coefficient de forme de moins de 135 dont plus du quart du périmètre (tampon de 50m autour des bâtiments) intersecte un groupe de bâtiments défini au tiret précédent (tampon 50m autour des bâtiments). Ce qui correspond à un espace urbanisé de petite taille, dense, ayant des limites irrégulières et dont une part importante de sa périphérie est limitrophe à un espace densément urbanisé de plus grande taille ayant des limites régulières.
- bâtiment a une distance entre 30m et 100m du bâtiment voisin et dont plus du quart du périmètre (tampon de 50m autour des bâtiments) intersecte un groupe de bâtiments défini au premier tiret (tampon 50m autour des bâtiments).



Exemple d'espace urbanisé principal (matérialisé par un tampon de 50m en marron) composé de bâtiments répondant à la définition du premier tiret (en jaune) et complétés par des bâtiments répondant à la définition des 2 tirets suivants (en bleu).

NB : cet espace est représenté par un tampon de 50m appliqué à l'ensemble des bâtiments retenus. Les éventuels « trous » de petite surface (inférieurs à 5000 m²) sont inclus dans cet espace de façon à en assurer une lecture cohérente.

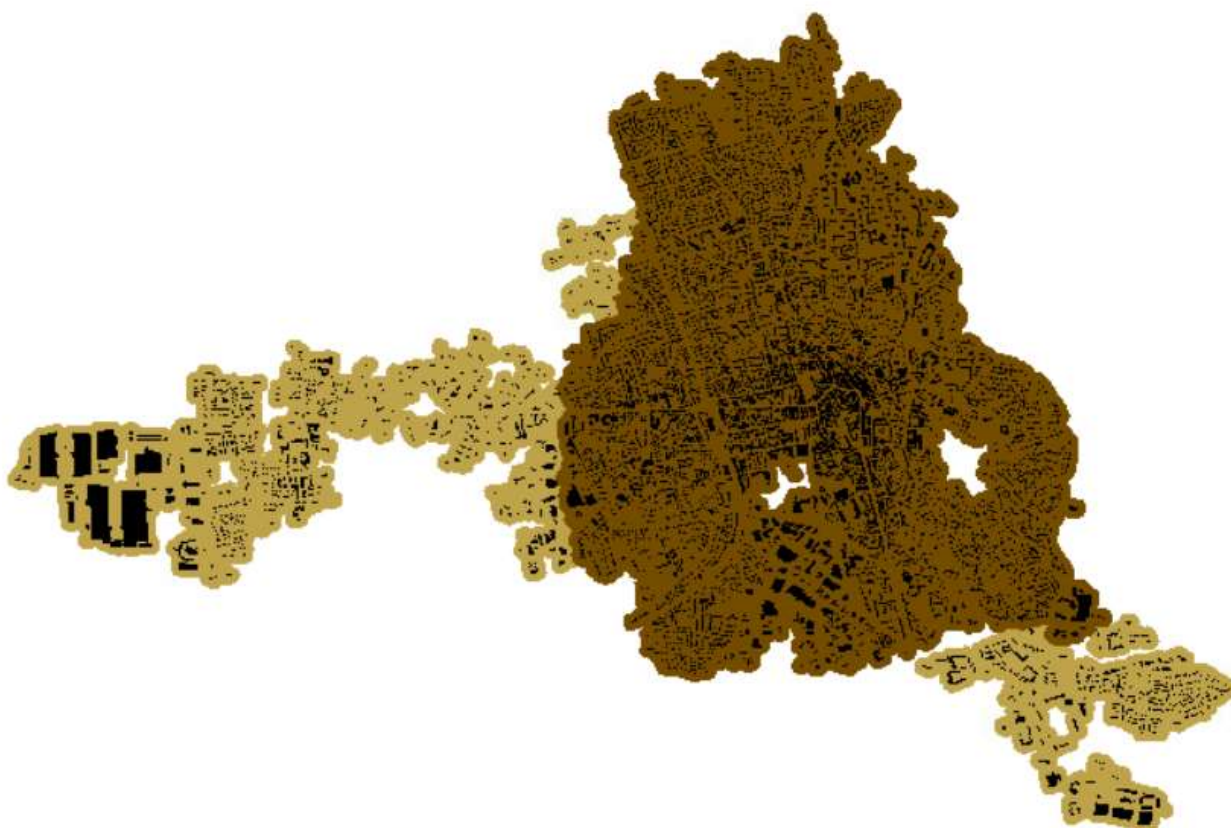


Exemple de suppression des « trous » dans l'espace urbanisé principal : trous cerclés en bleu, le blanc faisant plus de 5000m² n'est pas supprimé mais les 2 plus petits sont intégrés à la zone.

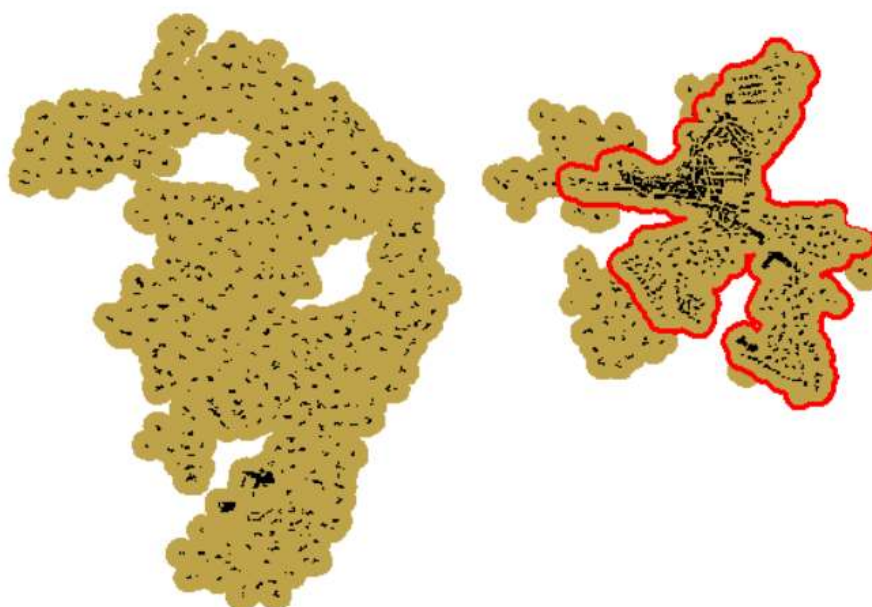
Espace urbanisé aux formes complexes :

- groupe allant jusqu'à 50 bâtiments distants entre eux de 30m maximum et dont moins du quart du périmètre (tampon de 50m autour des bâtiments) intersecte « l'espace urbanisé principal ».
- groupe de plus de 50 bâtiments distants entre eux de moins de 30m ayant un coefficient de forme inférieur à 135 et dont le coefficient de connexion est inférieur à 0,25 et lorsqu'il est nul (déconnexion) correspond à des groupes de plus de 200 bâtiments.
- groupe de bâtiments situés à une distance entre 30m et 100m du bâtiment voisin, déconnectés de « l'espace urbanisé principal » ou dont moins du quart du périmètre (tampon de 50m autour du bâtiment) intersecte « l'espace urbanisé principal ».

Cette classe répertorie les espaces urbanisés relativement denses qui se distinguent de l'urbanisation principale en y étant rattachés partiellement (moins du quart de leur périmètre) ou pas du tout lorsqu'ils forment un groupe de plus de 200 bâtiments. Ces espaces bâtis peuvent être de surface importante et former des limites marquées par des contours irréguliers créant des alvéoles plus ou moins prononcées. Cette classe fait notamment ressortir les secteurs résidentiels de type habitations individuelles construits en périphérie urbaine.



Exemple d'espaces urbanisés aux formes complexes (matérialisés par un tampon de 50m en marron clair) composés de bâtiments répondant à la définition du premier tiret (moins du quart du périmètre connecté à l'espace urbanisé principal matérialisé par un tampon de 50m en marron foncé).



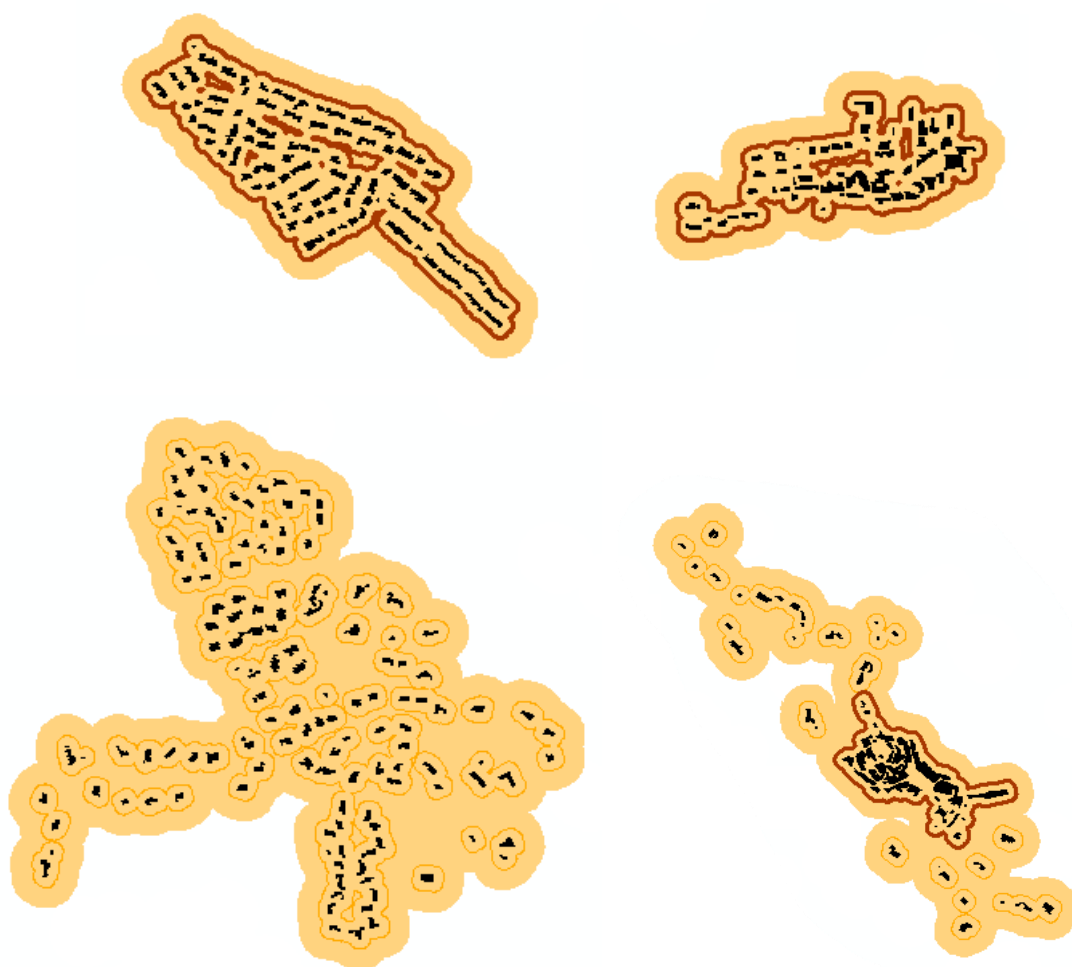
Exemples d'espaces urbanisés aux formes complexes (matérialisé par un tampon de 50m en marron clair) composé de bâtiments répondant à la définition du deuxième tiret (partie entourée en rouge à droite - plus de 50 bâtiments distants de moins de 30m mais avec coefficient de forme inférieur à 135) ou du troisième tiret (à gauche - bâtiments distants de 30 à 100m).

Bâtiments groupés en îlot :

groupes de 50 à maximum 200 bâtiments distants entre eux de maximum 100m déconnectés d'un espace urbanisé principal (distance entre groupes supérieure à 100m) composés :

- de sous-groupes de 1 à maximum 50 bâtiments distants entre eux de 30m maximum
- de plus de 50 bâtiments distants entre eux de 30m maximum mais avec un coefficient de forme inférieur à 135
- d'une association des 2 types de sous-groupe cités aux tirets précédents.

Cette classe se distingue de la classe « bâtiments diffus » qui est caractérisé au préalable et pour laquelle les bâtiments sont exclus du présent calcul. Les enveloppes de « bâtiments groupés en îlot » sont ainsi forcément des secteurs plus densément bâtis, mais souvent de faible surface et présentant des contours irréguliers créant des alvéoles plus ou moins prononcées.

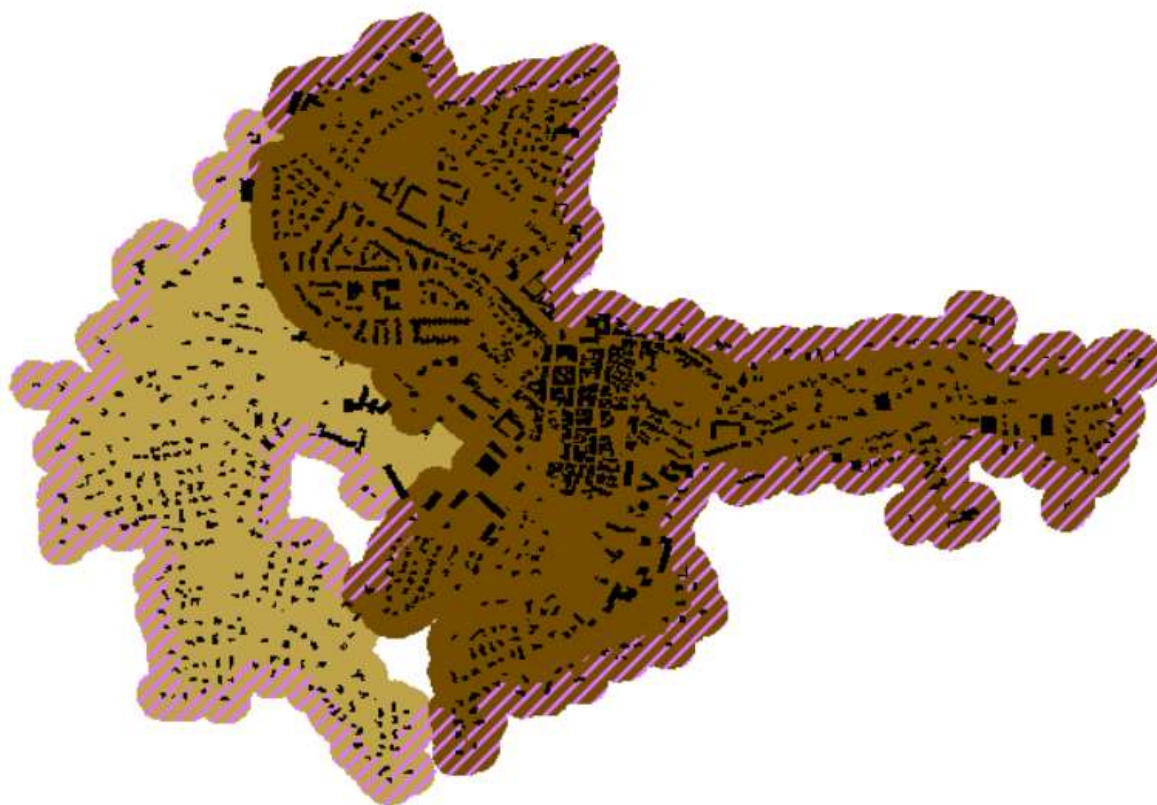


Exemples de « bâtiments groupés en îlot » (matérialisées par un tampon de 50m en orange) pris à la même échelle.

- *En haut 2 zones correspondant à la définition du 2nd tiret (à gauche un lotissement de 88 bâtiments distants de - de 30m et à droite un centre village de 76 bâtiments distants de - de 30m, dans les 2 cas avec un coefficient de forme inférieur 135).*
- *En bas à droite un groupe de lotissements de 183 bâtiments correspondant à la définition du 1^{er} tiret.*
- *En bas à droite un secteur mixte comportant au total 198 bâtiments, correspondant à la définition du 3^{ème} tiret.*

L'un des effets d'aggravation de la vulnérabilité liés à la structure spatiale du secteur bâti concerne les bâtiments en contact direct avec l'espace naturel et ce même s'ils sont inscrits dans une urbanisation dense. La classification répertorie donc cette ligne de bâtiments à l'aide d'une bande périphérique de 70m d'épaisseur dans les zones « espaces urbanisé principal », « espace urbanisé aux formes complexes » et « bâtiments groupés en îlot ». L'épaisseur de 70m comprend le tampon autour des zones qui est de 50m depuis le pied des bâtiments ainsi que les premiers bâtiments qu'on estime être inclus dans 20m de profondeur. On notera que cette bande périphérique n'est pas générée sur la ligne de contact entre 2 zones d'un de ces 3 types, ni autour des trous d'une surface inférieure à 1,5ha. La représentation graphique de cette 6eme classe correspond à des bandes hachurées de la couleur de la classe « bâtiments diffus » pour signifier que ce périmètre est plus vulnérable que l'espace bâti interne de la zone.

Zone périphérique : bande périphérique de 70m d'épaisseur dans les groupes de bâtiments appartenant aux classes « espaces urbanisé principal », « espace urbanisé aux formes complexes » et « bâtiments groupés en îlot ». Elle matérialise la première ligne de bâtiments en limite de la zone.



Exemple de zone périphérique sur un espace urbanisé principal et un espace urbanisé aux formes complexes contigus (matérialisée par des hachures violettes. La zone périphérique est calculée sur l'extérieur de l'ensemble et pas au contact entre les 2 espaces contigus, et autour du trou important au milieu mais pas sur celui d'en bas qui a une surface de moins de 1,5ha.

2.3 Les données sources utilisées pour la classification

La méthodologie mise en œuvre basée sur des distances entre bâtiments nécessite l'emploi d'une base de données fiable et la plus exhaustive possible. Pour l'élaboration de la méthodologie et les premiers calculs à l'échelle de départements entiers, la donnée utilisée est la couche BATIMENT, issue de la BDTPO de l'IGN. Cette donnée très complète et relativement homogène est satisfaisante à grande échelle, mais elle présente quelques lacunes (cf. illustrations en fin de paragraphe) pour une étude fine à l'échelle communale, et sera dans ce cas appréciablement complétée par une vérification sur orthophoto et/ou terrain. En particulier l'approche à partir de la couche BATIMENT ne prend pas en compte les enjeux surfaciques type campings, centre équestres... qui s'ils ne rentrent pas dans la présente analyse des formes urbaines doivent être pris en compte dans une carte des enjeux.

En tout état de cause, cette base doit faire l'objet de prétraitements avant de mettre en œuvre le protocole décrit au point précédent, sous peine de risquer des erreurs d'appréciation.

La première étape consiste à retirer les bâtiments ne présentant pas d'enjeu et donc ne devant pas être pris en compte dans le calcul des interfaces.

On retire donc les bâtiments pour lesquels le champ ETAT prend les valeurs « En projet » ou « En ruine », ainsi que ceux pour lesquels le champ NATURE prend les valeurs « Arène ou théâtre antique », « Serre », « Silo », « Tribune » ou « Arc de triomphe » (selon les spécificités locales, d'autres types pourraient également être enlevés).

La deuxième étape consiste à trier et regrouper les bâtiments en fonction de la qualité de la structure et de leur superficie :

Dans les données de l'IGN, on retrouve le champ LEGER dont la définition donnée par l'IGN est la suivante : « Indique qu'il s'agit d'une structure légère, non attachée au sol par l'intermédiaire de fondations, ou d'un bâtiment ou partie de bâtiment ouvert sur au moins un côté ».

- Pour les bâtiments légers : (LEGER = 'OUI')

On les fusionne pour dissoudre les frontières communes entre les bâtiments légers, puis on calcule la superficie du groupe de bâti :

- o Dans le cas où la superficie totale est inférieure à 100m², nous ne prenons pas en compte le bâti ;
- o Dans le cas où la superficie totale supérieur ou égale à 100m², nous conservons le groupe de bâti fusionné.



Exemple de prise en compte des bâtiments légers (représentés en vert) : à gauche hangars de + de 100m² pris en compte, à droite annexes légères de - de 100m² non prises en compte.

- Pour les bâtiments durs : (LEGER = 'NON')

On les fusionne pour dissoudre les frontières communes entre les bâtiments durs, puis on calcule la superficie du groupe de bâti :

- Dans le cas où la superficie totale est inférieure 20m², nous ne prenons pas en compte le bâti (évite la prise en compte d'annexes ou cabanons trop petits pour représenter une habitation) ;
- Dans le cas où la superficie totale supérieure ou égale à 20m², nous conservons les bâtiments concernés dans leur forme d'origine (polygone avant dissolution des frontières communes entre les bâtiments).



Exemple de bâtiments durs de - de 20m² non pris en compte (cerclés en rose) : en haut cabanon inhabité qui aurait généré un bâti isolé inexistant, en bas local piscine qui aurait artificiellement augmenté la densité du secteur.

A partir des bâtiments durs conservés, on recherche les bâtiments légers (sans limite de superficie) avec qui ils possèdent une frontière commune, puis on fusionne l'ensemble pour ne conserver qu'une emprise globale du bâti (permet la prise en compte des vérandas, terrasses couvertes, annexes accolées pour ne pas fausser les calculs de distances entre bâtiments).



Exemple de fusion des annexes légères (en vert) avec les bâtiments durs (en bleu) auxquels elles sont accolées (l'enveloppe résultante est en contour jaune).

La dernière étape consiste à fusionner les bâtiments durs accolés. Cette étape est nécessaire pour prendre en compte un nombre de bâtiments réaliste dans la mise en œuvre du protocole, sans le surestimer ni le sous-estimer. Elle est difficile à automatiser sur la base d'un seuil de nombre de bâtiments à fusionner, car des risques de ne pas bien traduire la réalité existent autant en fusionnant trop de bâtiments que pas assez. Dans le cadre des travaux d'élaboration du protocole et de production de calculs à l'échelle de départements entiers, des tests ont été menés pour dégager le meilleur compromis permettant de minimiser les erreurs d'appréciation. Le seuil retenu est de ne fusionner les bâtiments durs que lorsque l'enveloppe globale est composée de moins de 8 bâtiments. Dans le cadre d'une analyse plus fine comme évoqué précédemment, un traitement manuel plutôt qu'automatique de ces fusions serait sans doute pertinent.



Exemples de situations montrant la pertinence de réaliser une fusion des bâtiments durs (en jaune enveloppe des bâtiments utilisés dans le calcul, en noir épais enveloppe des bâtiments avant fusion) mais avec un seuil de nombre de bâtiments : à gauche groupe de 3 bâtiments isolés qui sans la fusion (et sans l'élimination des annexes du bâtiment de droite grâce au seuil de surface exposé précédemment) auraient été classés en diffus ; à droite un centre village ancien avec plusieurs groupes de nombreuses maisons accolées qui si elles avaient été fusionnées sans la prise en compte d'un seuil maximal n'auraient compté que pour très peu de bâtiments, pouvant amener la zone à être classée en diffus au lieu de bâtiments groupés en îlot (on notera cependant sur l'image certains groupes de 5 à 7 maisons qui ont été fusionnées avec le seuil de 8 bâtiments retenu, ce qui s'écarte un peu de la réalité sans toutefois remettre en cause le classement de la zone).



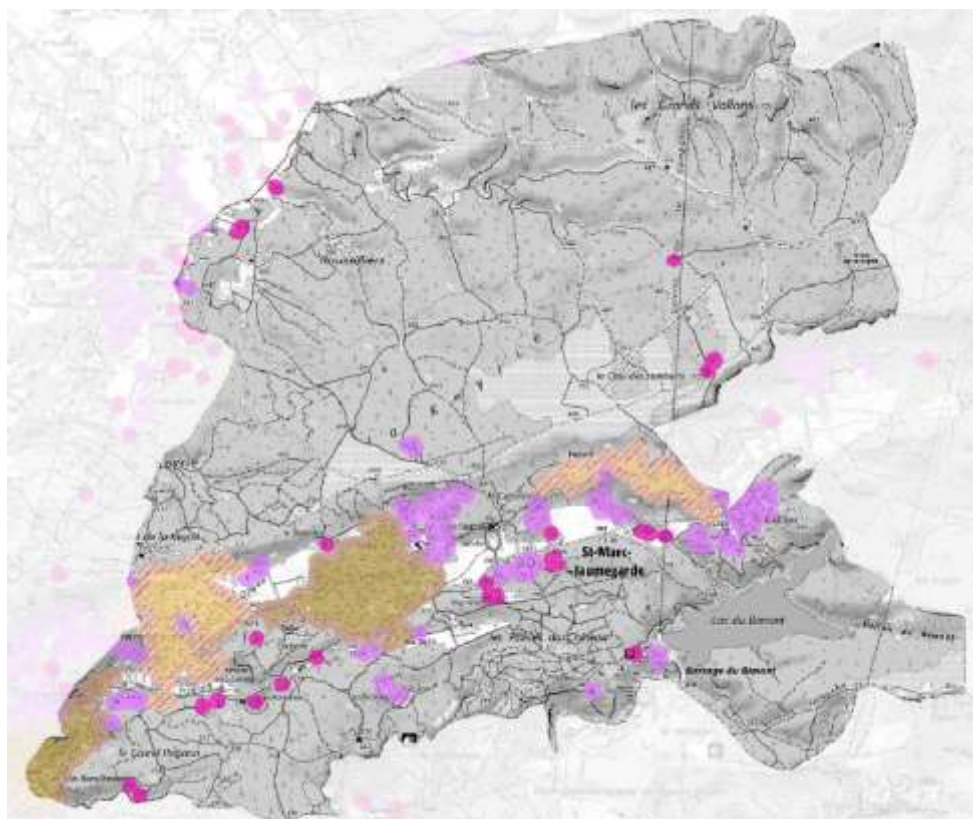
Exemples de défauts de la couche BATIMENTS de la BDTPO : à gauche la maison au centre du lotissement, pourtant visible sur l'orthophoto de 2017, n'est pas présente dans la BDTPO de 2021 (couche BATIMENTS en polygones noirs). A droite, un camping composé de quelques bâtiments en dur et de nombreux mobil homes traités de façon hétérogène par la BDTPO : certains considérés comme des bâtiments durs sont pris en compte dans le calcul, d'autres considérés comme des bâtiments légers sont ignorés car font moins de 100m² et enfin de nombreux autres ne sont pas répertoriés du tout ; le calcul automatique résultant de cette hétérogénéité de prise en compte donne un patchwork de classements (pas de bâti, bâtiments isolés, bâtiments diffus, espace urbanisé aux formes complexes) sur une situation pourtant homogène. Une solution dans le cadre de la réalisation d'une carte des enjeux plus fine améliorée manuellement serait la prise en compte de l'emprise globale du camping (contour turquoise sur l'image) en tant qu'enjeu surfacique au lieu de réaliser le calcul sur les quelques bâtiments identifiés.

3. Présentation et utilisation des résultats cartographiques

3.1 Résultats cartographiques

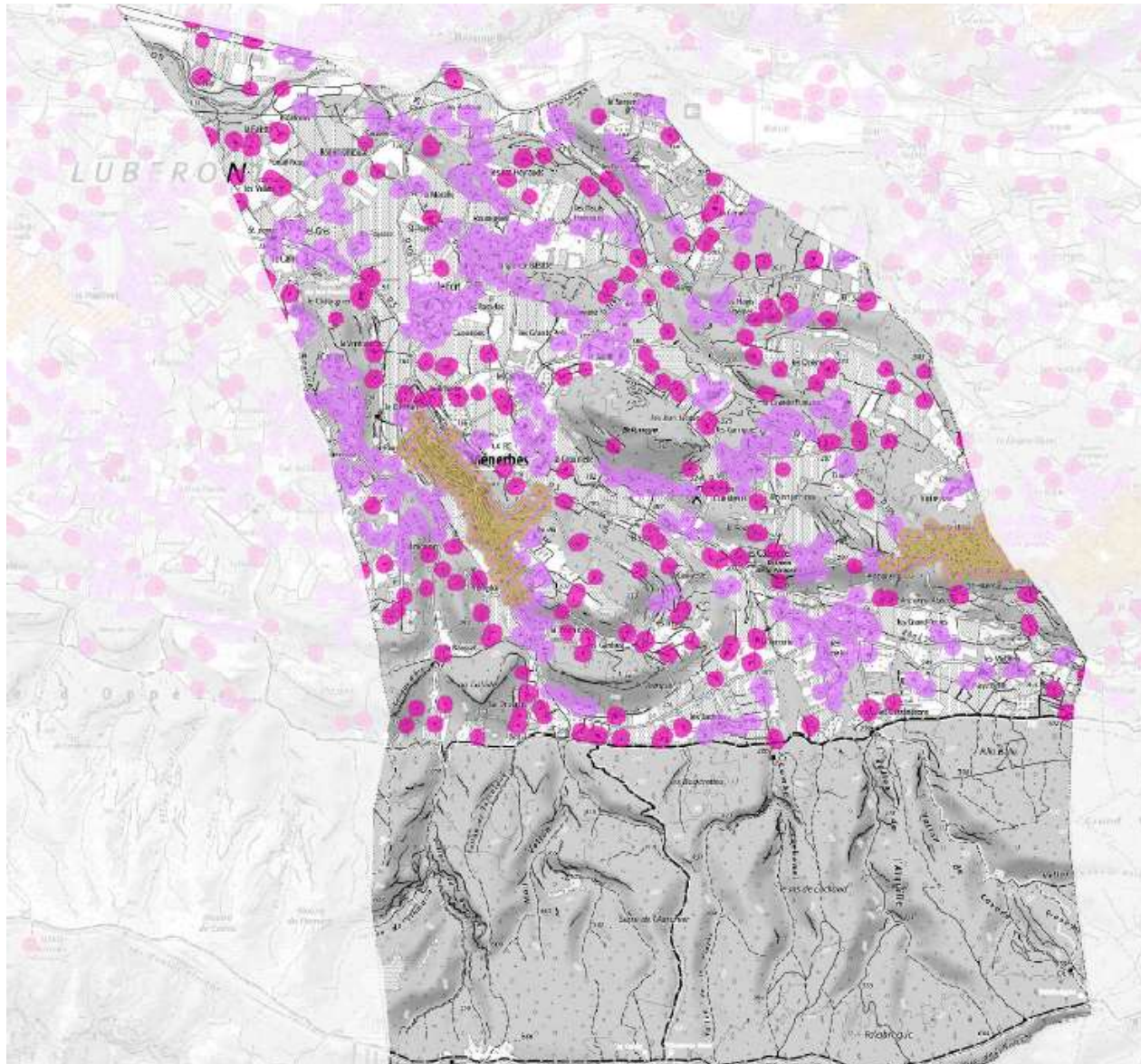
3.1.1 Trois exemples de cartes à l'échelle de la commune :

Commune de Saint-Marc-Jaumegarde (Bouches-du-Rhône)



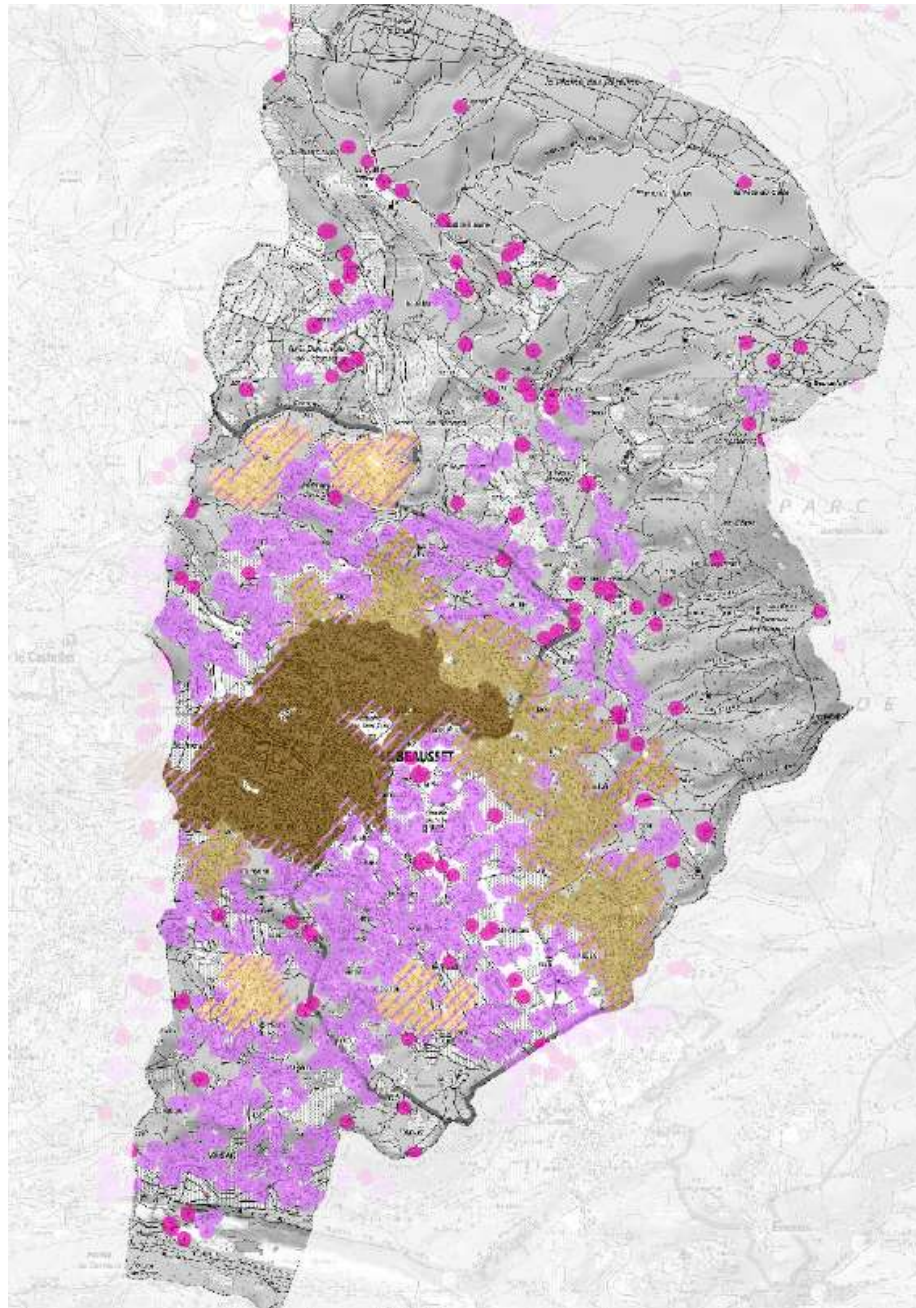
- Espace urbanisé principal
- Périphérie de l'espace urbanisé principal
- Espace urbanisé aux formes complexes
- Périphérie de l'espace urbanisé aux formes complexes
- Bâtiments groupés en îlot
- Périphérie des bâtiments groupés en îlot
- Bâtiments diffus
- Bâtiments isolés

Commune de Ménerbes (Vaucluse)



- Espace urbanisé principal
- Périphérie de l'espace urbanisé principal
- Espace urbanisé aux formes complexes
- Périphérie de l'espace urbanisé aux formes complexes
- Bâtiments groupés en îlot
- Périphérie des bâtiments groupés en îlot
- Bâtiments diffus
- Bâtiments isolés

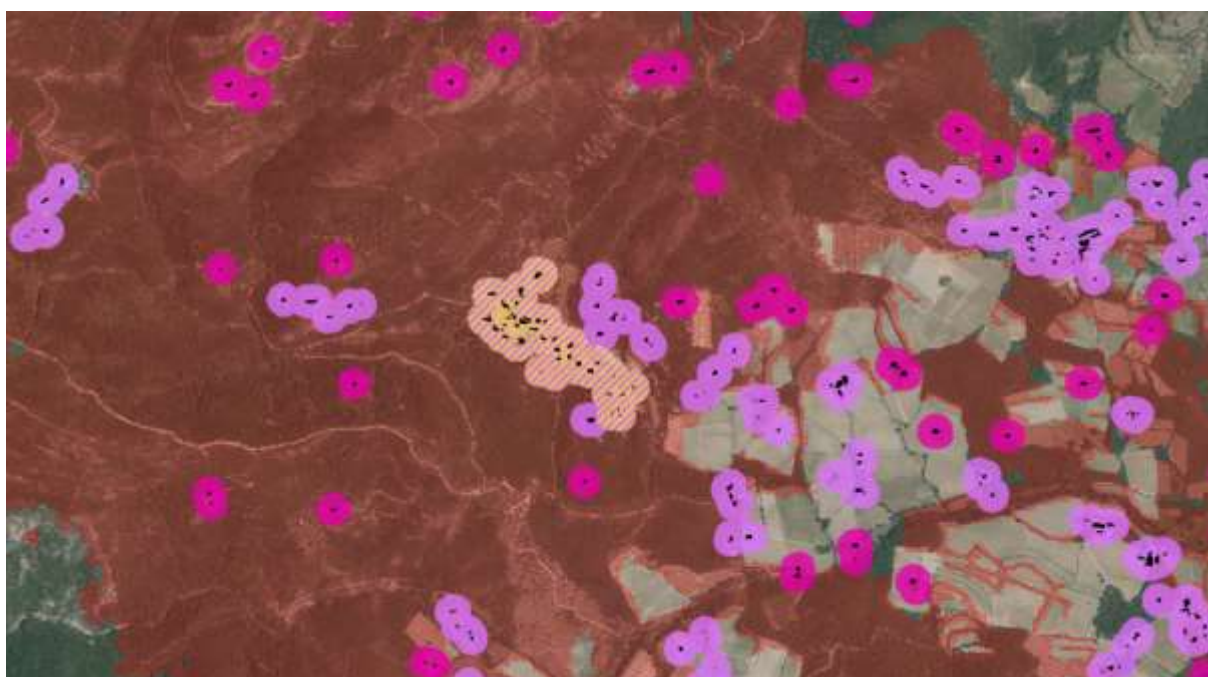
Commune Le Beausset (Var)



- Espace urbanisé principal
- Périphérie de l'espace urbanisé principal
- Espace urbanisé aux formes complexes
- Périphérie de l'espace urbanisé aux formes complexes
- Bâtiments groupés en îlot
- Périphérie des bâtiments groupés en îlot
- Bâtiments diffus
- Bâtiments isolés

3.1.2 Zoom sur 5 formes urbaines caractéristiques de l'interface bâtiment-végétation :

- Structure spatiale n°1 « l'îlot de bâtiments déconnecté de la zone d'urbanisation principale » :



 Espace urbanisé principal	 Bâtiments groupés en îlot
 Périphérie de l'espace urbanisé principal	 Périphérie des bâtiments groupés en îlot
 Espace urbanisé aux formes complexes	 Bâtiments diffus
 Périphérie de l'espace urbanisé aux formes complexes	 Bâtiments isolés

- Structure spatiale n°2 « le centre villageois de petite taille face au massif » :



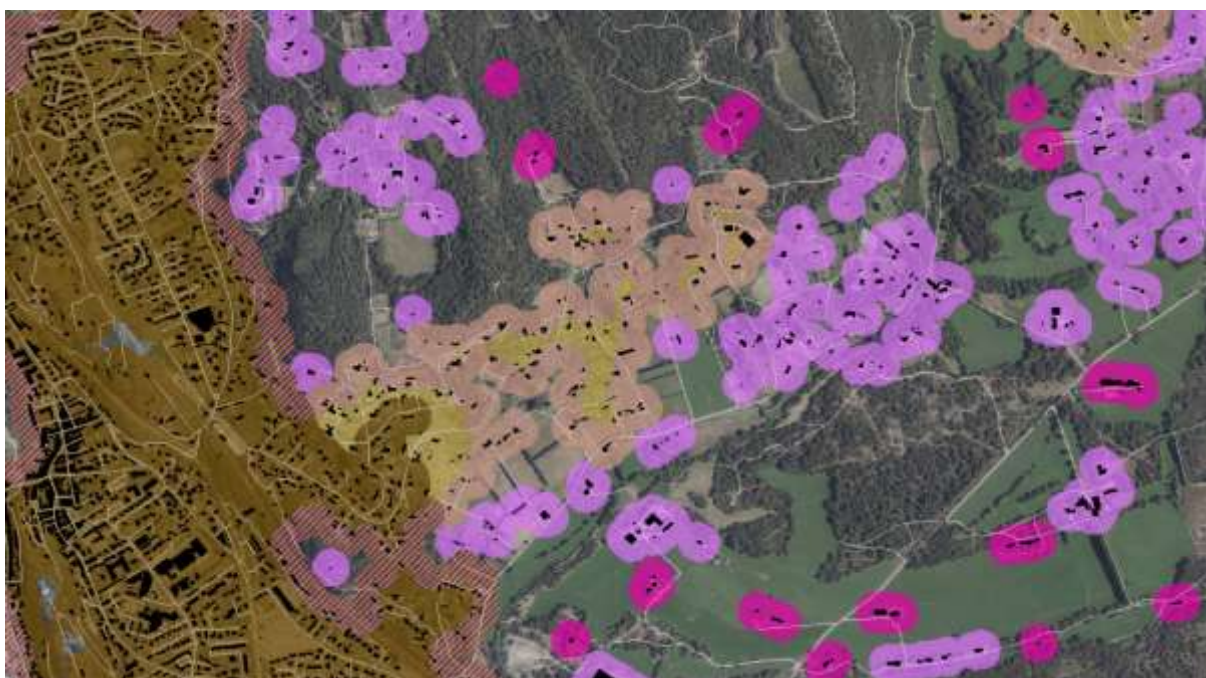
- | | |
|--|--|
|  Espace urbanisé principal |  Bâtiments groupés en îlot |
|  Périphérie de l'espace urbanisé principal |  Périphérie des bâtiments groupés en îlot |
|  Espace urbanisé aux formes complexes |  Bâtiments diffus |
|  Périphérie de l'espace urbanisé aux formes complexes |  Bâtiments isolés |

- Structure spatiale n°3 « linéaire de bâtiments organisés de part et d'autre d'une route dans le massif » :



 Espace urbanisé principal	 Bâtiments groupés en îlot
 Périphérie de l'espace urbanisé principal	 Périphérie des bâtiments groupés en îlot
 Espace urbanisé aux formes complexes	 Bâtiments diffus
 Périphérie de l'espace urbanisé aux formes complexes	 Bâtiments isolés

- Structure spatiale n°4 « groupe d'habitations individuelles sans aménagement d'ensemble » :



- | | |
|--|--|
|  Espace urbanisé principal |  Bâtiments groupés en îlot |
|  Périphérie de l'espace urbanisé principal |  Périphérie des bâtiments groupés en îlot |
|  Espace urbanisé aux formes complexes |  Bâtiments diffus |
|  Périphérie de l'espace urbanisé aux formes complexes |  Bâtiments isolés |

- Structure spatiale n°5 « groupe d'habitations individuelles avec une organisation spatiale cohérente » :



- | | |
|--|--|
| Espace urbanisé principal | Bâtiments groupés en îlot |
| Périphérie de l'espace urbanisé principal | Périphérie des bâtiments groupés en îlot |
| Espace urbanisé aux formes complexes | Bâtiments diffus |
| Périphérie de l'espace urbanisé aux formes complexes | Bâtiments isolés |

3.2 Utilisation des résultats pour caractériser les espaces urbanisés

Les cartes illustrant les cinq structures spatiales d'espaces bâties différentes présentées précédemment correspondent aux secteurs que nous avons identifiés comme étant important à savoir analyser à l'aide de la nouvelle classification pour étudier les enjeux. À la lecture des résultats, les couleurs des classes de bâtiments projetées sur le territoire mettent en évidence différentes formes d'urbanisation, facilitant la compréhension de l'organisation des espaces bâtis en périphérie urbaine. Pour autant, ces résultats cartographiques ne délimitent pas de manière précise les zones urbanisées et non urbanisées, comme le préconise la doctrine de prévention sur le risque d'incendie de forêt et de végétation. **Nous allons maintenant expliquer comment utiliser ces résultats cartographiques comme un outil d'aide à la décision pour définir la limite de la zone urbanisée pour l'étude des enjeux selon le cadre méthodologique demandé par le ministère chargé de la prévention des risques naturels.**

3.2.1 Règles générales :

En règle générale, **les catégories de "bâtiments isolés" et de "bâtiments diffus" se trouvent clairement en dehors de la zone urbanisée.** Une faible densité de bâtiments, une connexion limitée de la zone urbanisée principale et/ou une forme de la limite d'urbanisation qui accroît l'interpénétration entre la végétation combustible et la zone bâtie sont les trois facteurs qui justifient ce classement. En revanche, la catégorie "espace urbanisé principal" appartient à la zone urbanisée, car ces mêmes paramètres - densité, connexion et forme - permettent d'affirmer que les enjeux y sont moins vulnérables. **L'expertise complémentaire à entreprendre par les services se concentre donc essentiellement sur les classes « bâtiments groupés en îlot » et « espace urbanisé aux formes complexes ».** Cette expertise complémentaire repose sur la qualité de l'accès des routes et la disponibilité de points d'eau incendie aux normes, de la manière dont le prévoit le code de l'urbanisme dans son article R.151-18 définit la zone urbaine du plan local d'urbanisme comme « les secteurs déjà urbanisés et les secteurs où les équipements publics existants ou en cours de réalisation ont une capacité suffisante pour desservir les constructions à implanter ». **En excluant les bâtiments qui ont un défaut d'accessibilité par la voirie et/ou un défaut d'hydrant (équipements publics) des classes "bâtiments groupés en îlot" et "espace urbanisé aux formes complexes", il est possible de définir la limite de la zone urbanisée dans ces classes.**

Par ailleurs, rappelons que si la qualité de l'accessibilité et du réseau d'hydrants permet d'analyser les enjeux, elle sert aussi à définir la défendabilité des secteurs bâtis (voir le titre 1 Notions fondamentales).

La périphérie des catégories "espace urbanisé principal", "espace urbanisé aux formes complexes" et "bâtiments groupés en îlot" met en valeur **les premières lignes de bâtiments par des hachures violettes, nommées "urbanisé périphérique", pour signaler un point de vulnérabilité en limite d'urbanisation du fait d'un contact direct avec la végétation combustible.**

Schéma de synthèse sur l'utilisation de la classification pour définir les zones urbanisées et non urbanisées :

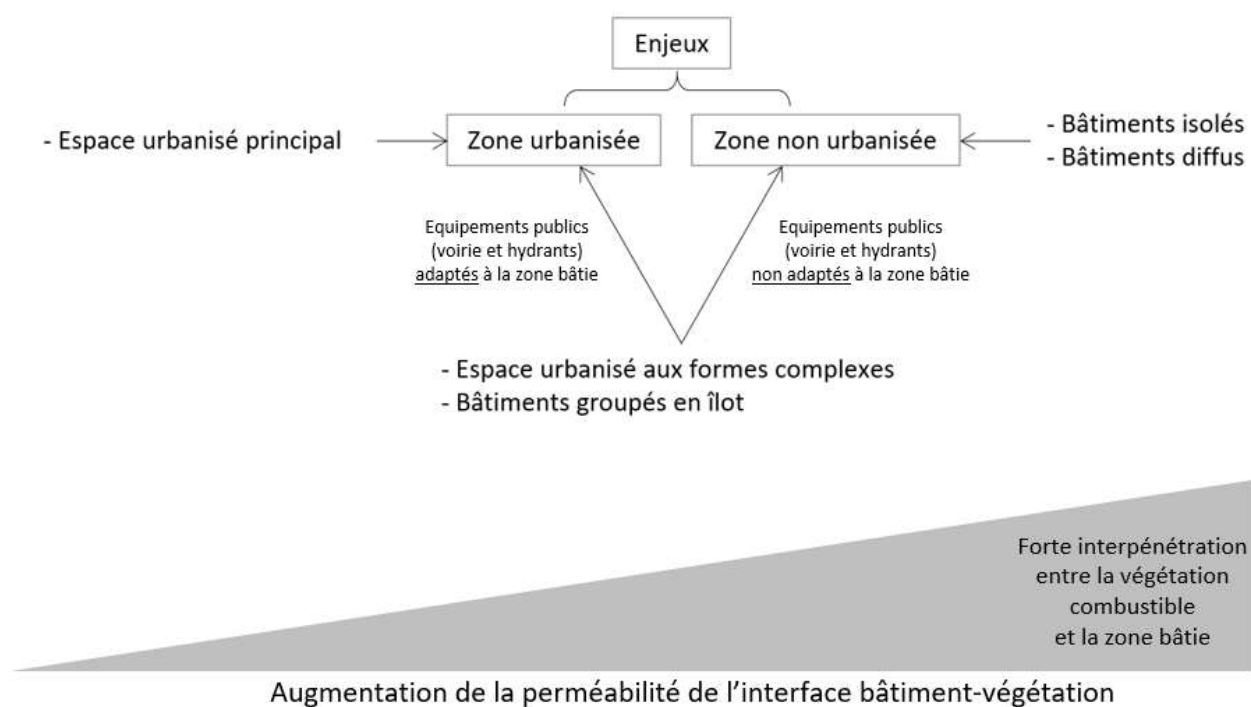
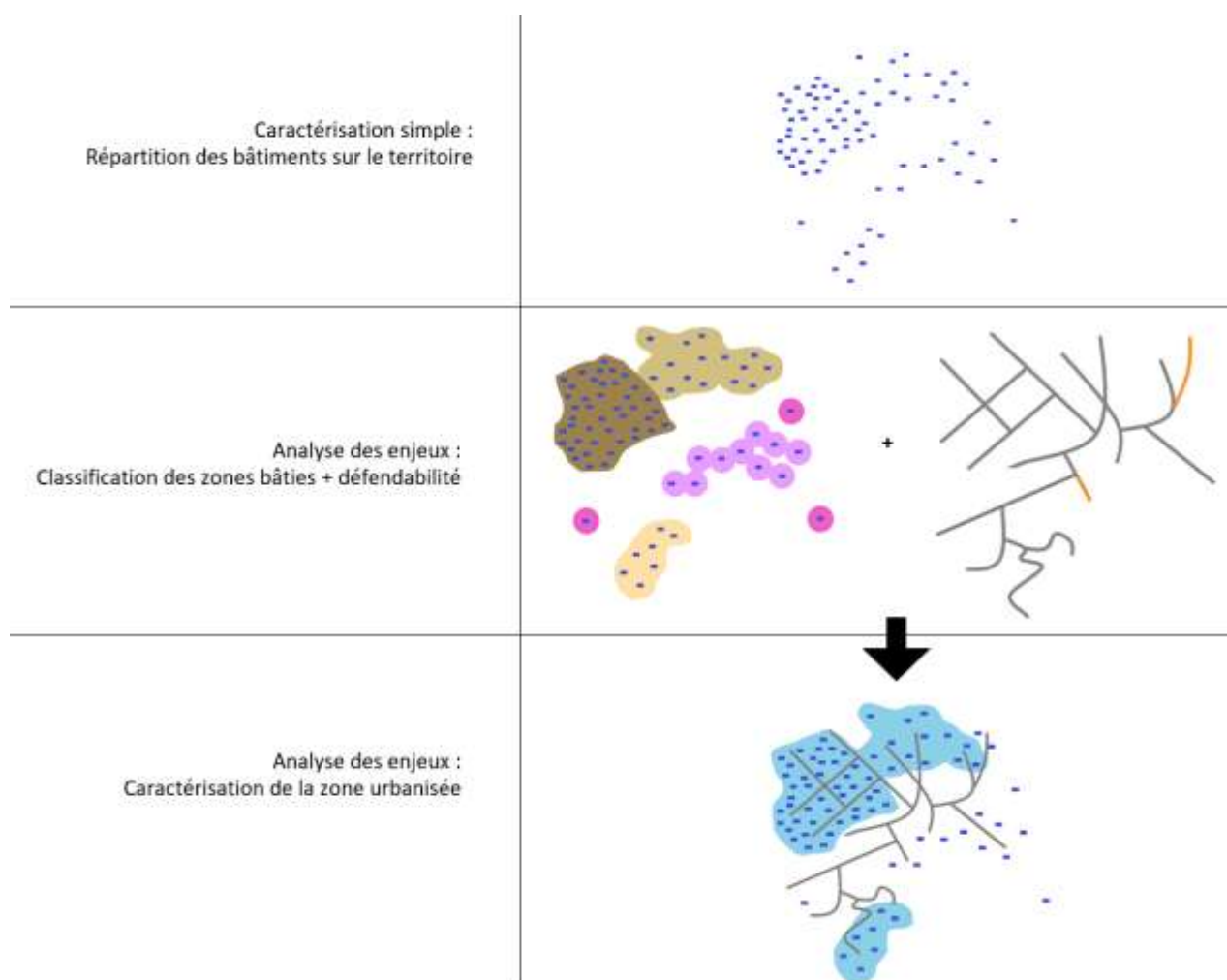


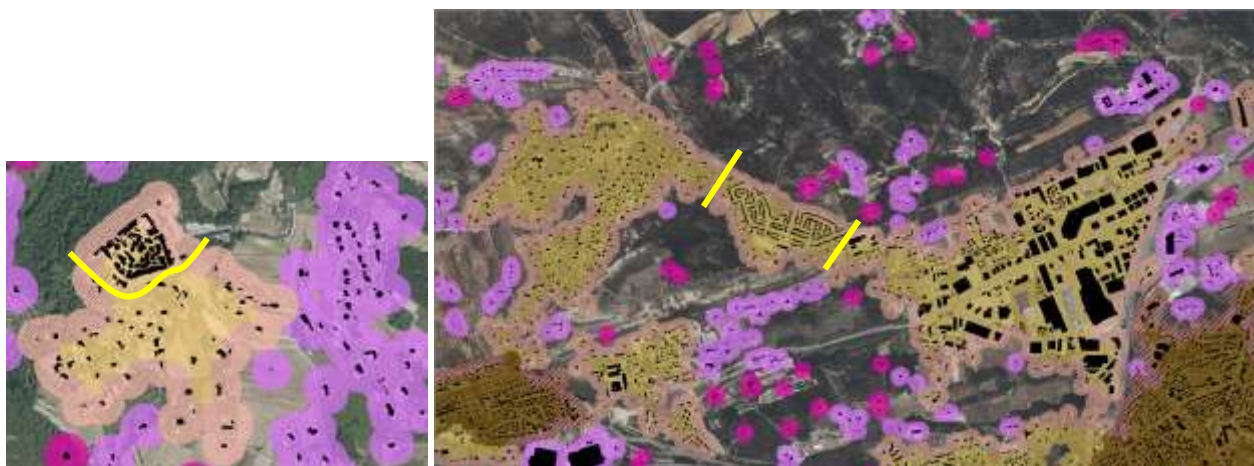
Tableau synthétisant l'apport de la classification dans la caractérisation spatiale des enjeux vulnérables face aux incendies :



3.2.2 Règles particulières :

De façon générale, les seuils distinguant les classes sont difficiles à adapter à tous les cas d'urbanisation qui sont propres à des contextes territoriaux singuliers. Il est donc possible que des incohérences de classes apparaissent dans certains secteurs bâtis. La classification proposée étant un outil d'aide à la décision, il peut évidemment être opérées des modifications qualitatives dans l'analyse des zones urbanisées et non urbanisées.

Une attention particulière est à porter sur les classes « bâtiments groupés en îlot » et « espace urbanisé aux formes complexes ». Elles peuvent dans certains contextes de territoire inclure des centres urbains (effets de bord du coefficient de forme fixé à 135) ou regrouper dans un même polygone des quartiers ayant des réalités différentes et pouvant éventuellement justifier d'un traitement différent. C'est la limite d'un traitement automatique qui peut aider les services à faire une première discrimination mais selon les usages mériter une analyse plus fine et un redécoupage manuel.



Exemples de ces limites : à gauche un secteur de bâtiments groupés en îlots » qui regroupe à tort un centre village bien dense et des bâtiments plus épars, qui sans la présence en nombre des bâtis du centre (dont ils sont proches mathématiquement mais totalement déconnectés en termes de desserte) auraient dû être classés en « habitat diffus » comme ceux plus à l'est. A droite un grand « espace urbanisé aux formes complexes » qui regroupe trois entités au faciès très différent (centre commercial, lotissement très dense et lotissement plus lâche) qui mériteraient d'être séparés manuellement pour éventuellement bénéficier d'un traitement différent.

Il conviendra également d'être attentif aux grands axes dans le paysage qui créent une rupture dans l'organisation des espaces bâtis, tels que routes larges, autoroutes, voies ferrées, rivières, canaux... Ces éléments peuvent diviser une même unité urbaine et donc reclasser une partie du secteur en « bâtiments groupés en îlot » ou « espace urbanisé aux formes complexes » alors que les bâtiments appartiennent sans cette rupture à l'« espace urbanisé principal ». À l'inverse, d'autres secteurs peuvent être raccrochés à l'espace urbanisé principal par la classification automatique alors que ces grands axes imposent une desserte complètement déconnectée et un traitement différencié du quartier en termes d'aménagement du territoire. Dans ce cas un redécoupage manuel du résultat automatique peut être pertinent.



Exemples d'effet des grands axes : à gauche la rivière découpe 2 secteurs différents alors qu'ils sont connectés et peuvent être traités comme un seul espace urbanisé, et à droite les axes matérialisés en jaune (autoroutes et voie ferrée) créent une réelle déconnexion sur le terrain et justifieraient un traitement différent de certains espaces, notamment le quartier de droite qui ne présente pas la même organisation.

Parmi les critères d'appréciation complémentaires, la qualité des équipements publics (routes et bornes d'incendie) est importante, car elle fait partie des caractéristiques de la défendabilité et contribue à l'évaluation d'une zone urbanisée conformément au Code de l'urbanisme (notamment son article R 151-18). Échanger avec les services d'incendie et de secours est généralement utile. L'analyse des enjeux est indépendante des zones du PLU(i), mais elle doit prendre en considération les projets d'aménagement déjà bien définis. On peut s'appuyer sur les descriptions techniques des sites notamment dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) ou des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) des PLU(i).

Certaines activités humaines nécessitent d'être traitées à part dans l'étude des enjeux, en complément de la classification automatique que nous proposons. Il s'agit principalement :

1) **des zones de campings avec des hébergements légers de loisirs** qui sont généralement mal répertoriées par la couche de bâtiments de la BDTOPO. Ces établissements sont souvent particulièrement vulnérables aux incendies du fait de la structure très inflammable du bâti, la localisation proche d'espace naturel avec une végétation fortement combustible et une forte concentration de personnes (gestion de crise complexe).

En exemple ci-contre le cas du camping présenté en illustration précédemment à la fin du point 2.3



2) **des zones d'activités économiques et industrielles** sont souvent accueillies dans des bâtiments de grande surface, certes éloignés les uns des autres mais séparés par des espaces complètement artificialisés (parkings notamment) qui ne les rendent pas plus vulnérables, situation qui peuvent générer des résultats non satisfaisant en apparaissant dans une autre classe que celle de l'espace urbanisé principal.



Exemples de zones d'activités classés en habitat diffus par le traitement automatique et qui devraient en pratique être considérées comme des espaces urbanisés.

Conclusion

Dans la prévention du risque d'incendie de forêt et de végétation, l'analyse des enjeux est indispensable pour évaluer l'exposition au risque et prévoir des mesures de réduction de la vulnérabilité adaptées. Fondées sur les pratiques des experts qui déterminent le niveau de risque à l'interface entre la forêt et l'urbanisation (ONF, INRAE, DDT(M)) et l'état de l'art sur la caractérisation de la vulnérabilité aux incendies, différentes morphologies des zones bâties ont été mises en évidence et traduites en critères spatiaux pouvant être calculés et systématisés à grande échelle et avec une précision de lecture à la parcelle. Les résultats de cette classification des enjeux vulnérables correspondent à une carte des zones bâties en 6 classes : « espace urbanisé principal », « espace urbanisé aux formes complexes », « bâtiments groupés en îlot », « bâtiments diffus », « bâtiments isolés », « périphéries ».

L'objectif poursuivi dans cette étude est de développer des critères normés et cartographiés aidant à définir l'état urbanisé d'un secteur et de sa vulnérabilité aux incendies de forêt. Néanmoins, d'autres critères définissant la zone urbanisée pourraient être intégrés en complément dans la classification des enjeux. C'est d'ailleurs pour cette raison et pour garantir la prise en compte des spécificités locales de l'organisation de l'urbanisation que le code de l'urbanisme ne fixe aucun seuil aux critères qu'ils mentionnent (densité, continuité, équipements, ruptures paysagères, ...) et les jurisprudences attachent une attention particulière à la description qualitative des espaces actuellement urbanisés pour argumenter leurs décisions (description du paysage environnant). Ainsi dans les SCoT, les PLU(i), l'application de la loi Littoral tout comme celle du RNU, ce sont les urbanistes qui affinent la définition du caractère urbanisé des zones bâties en s'appuyant sur leur connaissance du territoire.

Cette classification des enjeux vulnérables aux incendies de forêts et de végétation a été élaborée pour être un outil d'aide à la décision sous forme d'une carte technique. Elle a pour but d'éviter que l'étude des enjeux soit représentée par une simple couche SIG des bâtiments existants, pour venir caractériser la vulnérabilité induite par l'organisation spatiale de ces bâtiments à l'aide de classes de zones bâties. Cette carte a vocation à être croisée avec des données sur la défendabilité et l'aléa afin de caractériser spatialement le risque d'incendie. **Dans ce cadre, elle facilite la délimitation de la zone urbanisée et de la zone non urbanisée du territoire, notion fondamentale pour établir un règlement adapté à chaque zonage.**

La zone urbanisée défendable représente ainsi la zone où la gestion du risque d'incendie est favorisée : infrastructures adaptées pour l'intervention des pompiers et la gestion de la population menacée, secteur où les projets de constructions sont autorisés par les documents d'urbanisme favorisant des démarches de réduction de la vulnérabilité conditionnée à la réalisation des aménagements.

Il est intéressant de combiner les résultats de cette étude avec d'autres éléments techniques affinant l'expertise de la vulnérabilité des enjeux (types d'activités humaines, types de publics, modes constructifs, végétations du jardin ...). Cette pratique de l'évaluation des enjeux « au bâtiment près » assure une précision de lecture spatiale adéquate tout particulièrement pour l'élaboration des zonages réglementaires de

prévention des risques naturels des PPRIF et des PLU(i). Les limites de ces zones doivent en effet être précises jusqu'à l'échelle de la parcelle pour être prises en compte dans les autorisations d'urbanisme.

Cette classification aide également à étudier sur un territoire donné les modes de développement urbain les plus appropriés face à la menace d'incendies, en évitant la création de nouveaux espaces habités susceptibles d'accroître le risque et en réaménageant ceux déjà existants pour réduire leur vulnérabilité.

4. Bibliographie

Bar-Massada, A., Stewart, S. I., Hammer, R. B., Mockrin, M. H., & Radeloff, V. C. (2013). Using structure locations as a basis for mapping the wildland urban interface. *Journal of environmental management*, 128, 540-547.

Darques, R., 2015. Mediterranean cities under fire. A critical approach to the wildland–urban interface. *Applied Geography* 59, 10–21. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.02.008>

Duché, Y., Savazzi, R., Toutchkov, M., Kicin, J.-L., Teissier Du Cros, B., 2014. Evaluation et cartographie de la susceptibilité aux incendies des interfaces forêt-habitat en région méditerranéenne française

Dwyer, A., Zoppou, C., Nielsen, O.M., Day, S., 2004. Quantifying social vulnerability: a methodology for identifying those at risk to natural hazards (No. 2004/14). Geoscience Australia, Canberra.

Ganteaume, A., Barbero, R., Jappiot, M., Maillé, E., 2021. Understanding future changes to fires in southern Europe and their impacts on the wildland-urban interface. *Journal of Safety Science and Resilience* 2, 20–29. <https://doi.org/10.1016/j.jnlssr.2021.01.001>

Ghorbanzadeh, O., Blaschke, T., Gholamnia, K., Aryal, J., 2019. Forest Fire Susceptibility and Risk Mapping Using Social/Infrastructural Vulnerability and Environmental Variables. *Fire* 2, 50. <https://doi.org/10.3390/fire2030050>

Gonzalez-Mathiesen, C., March, A., 2014. Nine design features for bushfire risk reduction via urban planning. *Australian Journal of Emergency Management*.

Graszk, E., Dupuy, J.-L., Garry, G., 1997. Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) : guide général. MEDDE. La Défense.

Haynes, K., Short, K., Xanthopoulos, G., Viegas, D., Ribeiro, L.M., Blanchi, R., 2019. Wildfires and WUI Fire Fatalities, in: Manzello, S.L. (Ed.), *Encyclopedia of Wildfires and Wildland-Urban Interface (WUI) Fires*. Springer International Publishing, Cham, pp. 1–16. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51727-8_92-1

Johnston, L., Blanchi, R., Jappiot, M., 2019. Wildland-Urban Interface, in: Manzello, S.L. (Ed.), *Encyclopedia of Wildfires and Wildland-Urban Interface (WUI) Fires*. Springer International Publishing, Cham, pp. 1–13. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51727-8_130-1

Lampin-Maillet, C., 2009. Caractérisation de la relation entre organisation spatiale d'un territoire et risque d'incendie : Le cas des interfaces habitat-forêt du sud de la France. Université de Provence - Aix-Marseille I, Aix-en-Provence.

Lampin-Maillet, C., Jappiot, M., Long, M., Bouillon, C., Morge, D., Ferrier, J.-P., 2010. Mapping wildland-urban interfaces at large scales integrating housing density and vegetation aggregation for fire prevention in the South of France. *Journal of Environmental Management* 91, 732–741. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.10.001>

Maillé, E., Pugnet, L., Hedan, J., 2018. Coupling multi-criteria analysis and GLM for modelling houses vulnerability to forest fires at WUI. https://doi.org/10.14195/978-989-26-16-506_80

MEDD, MISILL, METLTM, MAAPAR, 2002. Plans de prévention des risques naturels (PPR) Risques d'incendies de forêt. Guide méthodologique, La documentation Française. ed, Paris.

MEDDE, MLETR, 2015. Note technique relative à la prise en compte du risque incendie de forêt dans les documents de prévention et d'aménagement du territoire.

MEEM, MLHD, 2016. Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) : Guide général. MEEM. La Défense.

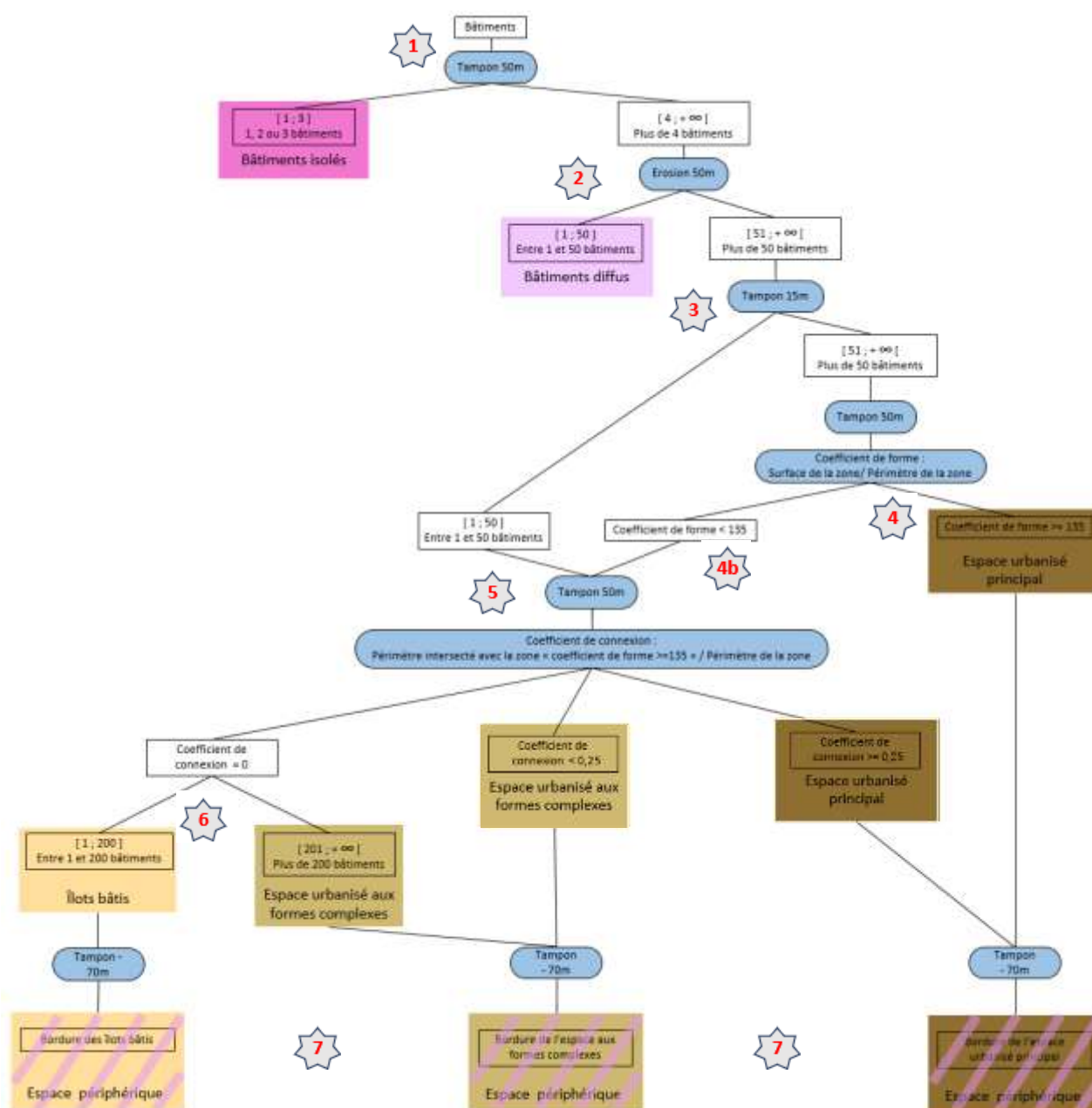
Miranda, A., Carrasco, J., Gonzalez, M., Pais, C., Lara, A., Altamirano, A., Weintraub, A., Syphard, A.D., 2020. Evidence-based mapping of the wildland-urban interface to better identify human communities threatened by wildfires. *Environ. Res. Lett.* 15, 094069. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab9be5>

Oliveira, S., Felix, F., Nunes, A., Lourenco, L., Laneve, G., Sebastian-Lopez, A., 2018. Mapping wildfire vulnerability in Mediterranean Europe. Testing a stepwise approach for operational purposes. *J. Environ. Manage.* 206, 158–169. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.10.003>

Riviere, M., Lenglet, J., Noirault, A., Pimont, F., Dupuy, J.-L., 2023. Mapping territorial vulnerability to wildfires: A participative multi-criteria analysis. *For. Ecol. Manage.* 539, 121014. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121014>

Syphard, A.D., Brennan, T.J., Keeley, J.E., 2014. The role of defensible space for residential structure protection during wildfires. *Int. J. Wildland Fire* 23, 1165. <https://doi.org/10.1071/WF13158>

6. Annexe 1 : Explication des étapes de mise en œuvre du protocole de classification des bâtiments dans l'interface bâtiments-végétation



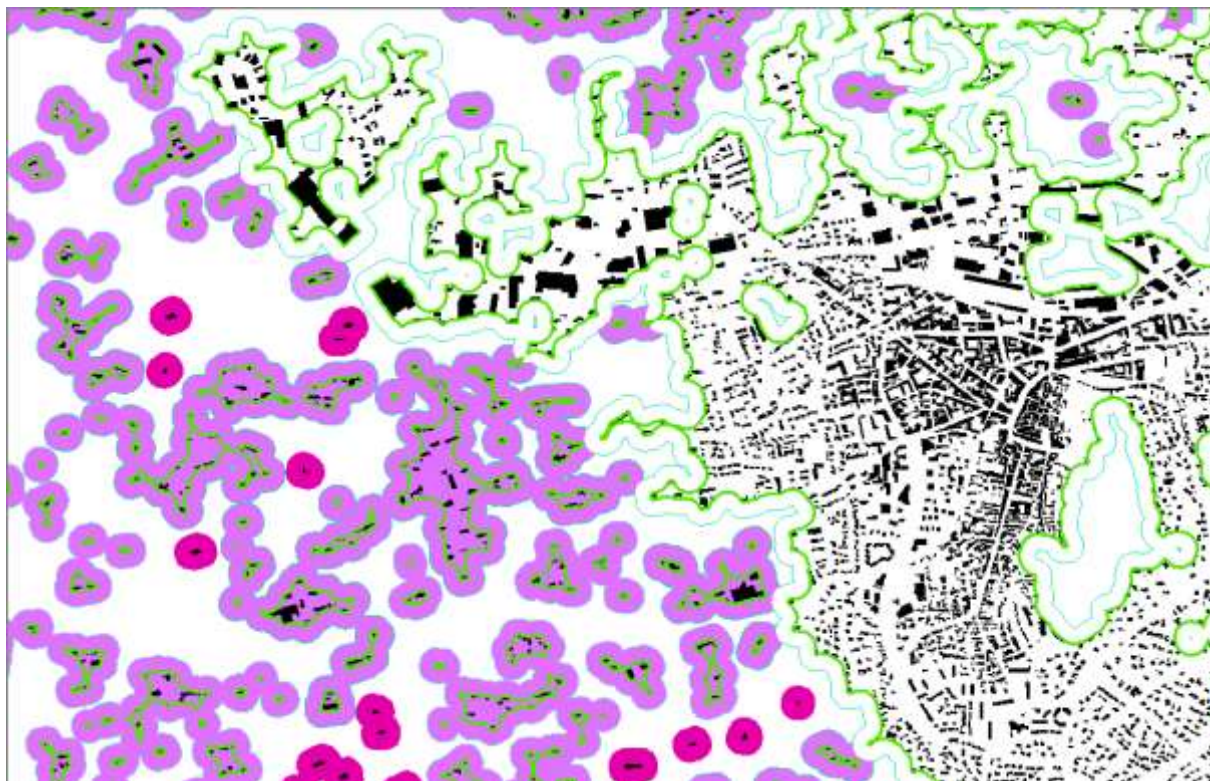
1

0 250 500 1 000 Mètres



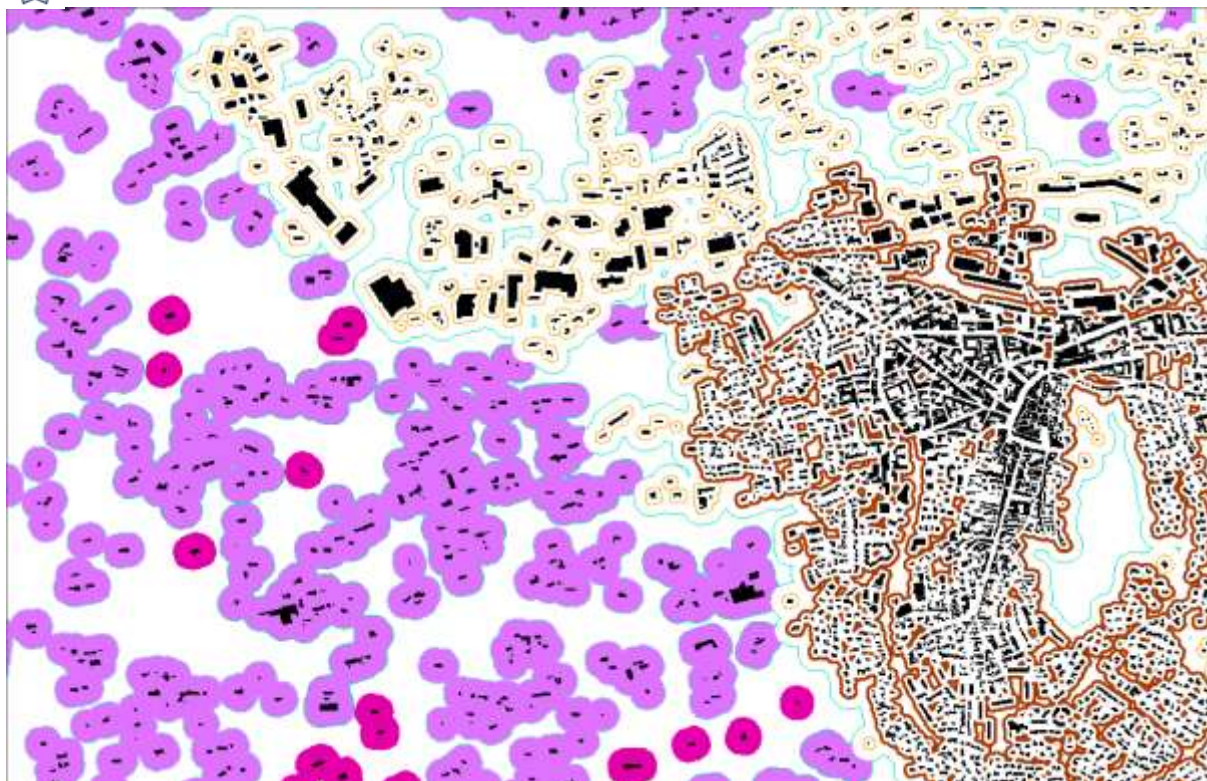
Application du buffer de 50m : les groupes de 1 à 3 bâtiments sont classés en **bâtiments isolés**, ceux de plus de 4 bâtiments passent à l'étape 2.

1



Application du buffer interne de 50m (contour vert) sur les groupes de plus de 4 bâtiments de l'étape précédente : les groupes de moins de 50 bâtiments sont classés en **bâtiments diffus**, ceux de plus de 50 bâtiments passent à l'étape suivante.

3

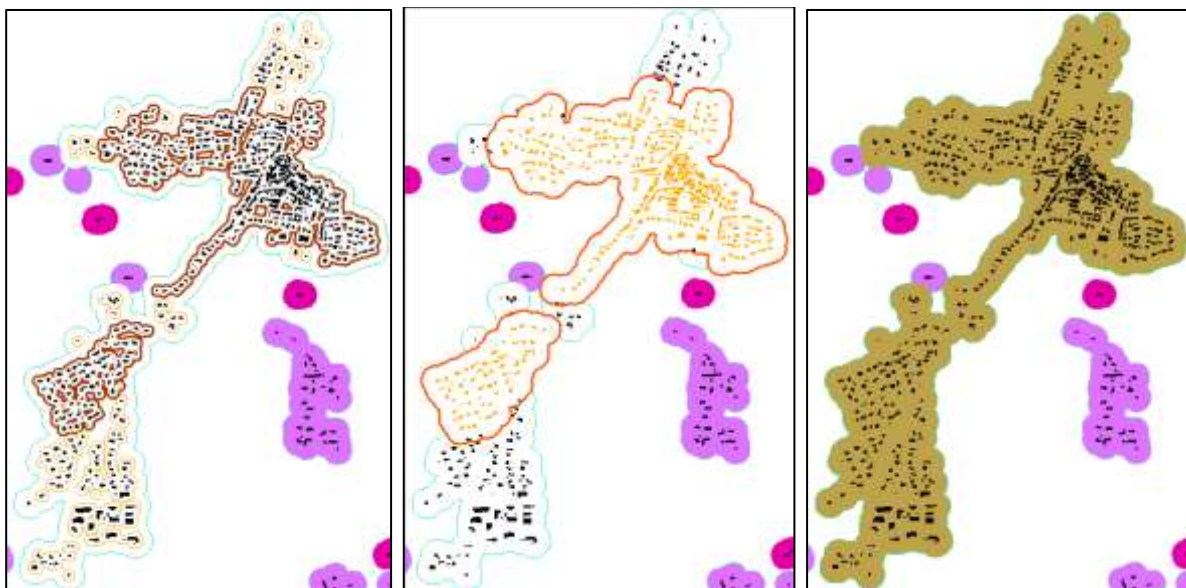


Application du buffer de 15m sur les bâtiments non classés aux étapes précédentes : les groupes de plus de 50 bâtiments (contour marron) passent à l'étape 4, ceux de moins de 50 bâtiments (contour orange) passent à l'étape 5.



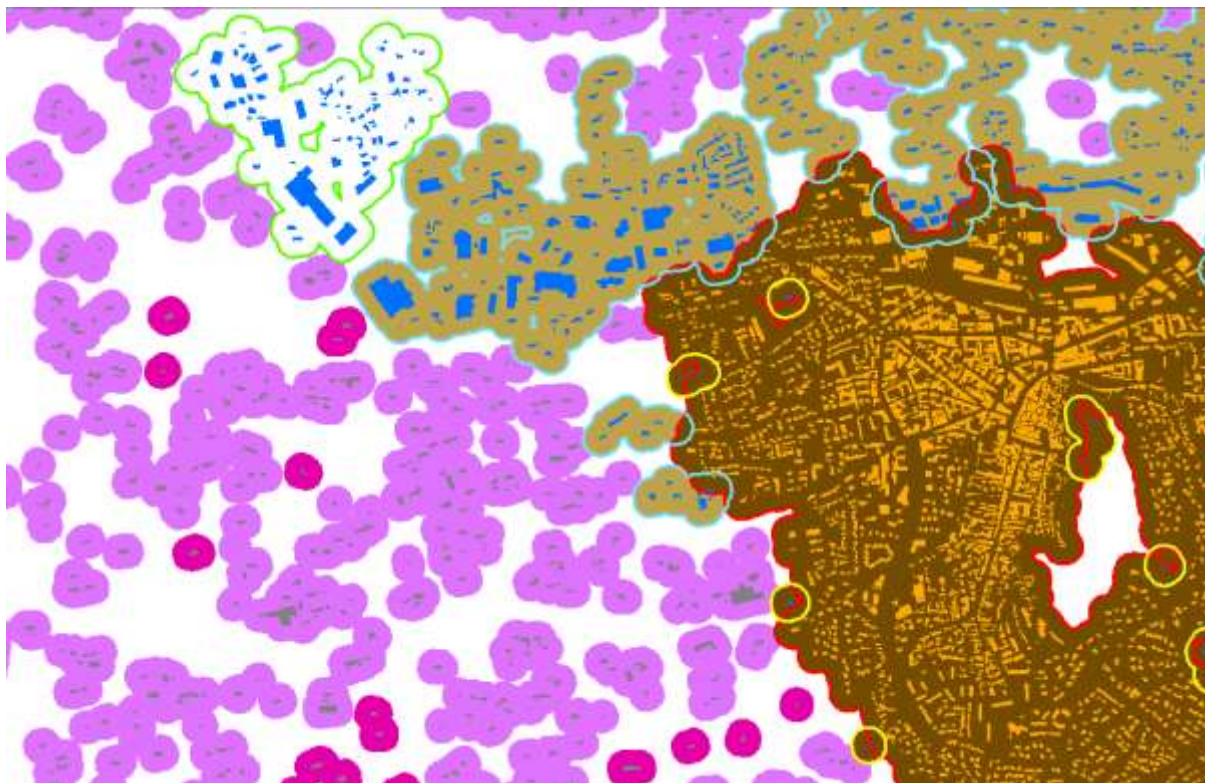
Application du buffer de 50m (contour rouge) sur les groupes de plus de 50 bâtiments dans un buffer de 15 m issu de l'étape 3 (bâtiments oranges). Calcul du coefficient de forme (surface de la zone divisée par son périmètre) : pour le groupe illustré celui-ci étant supérieur à 135, il sera donc classé en **espace urbanisé principal** (les groupes de plus de 50 bâtiments dont le coefficient est inférieur à 135 sont renvoyés vers l'étape 5, voir ci-après 4b).

4b



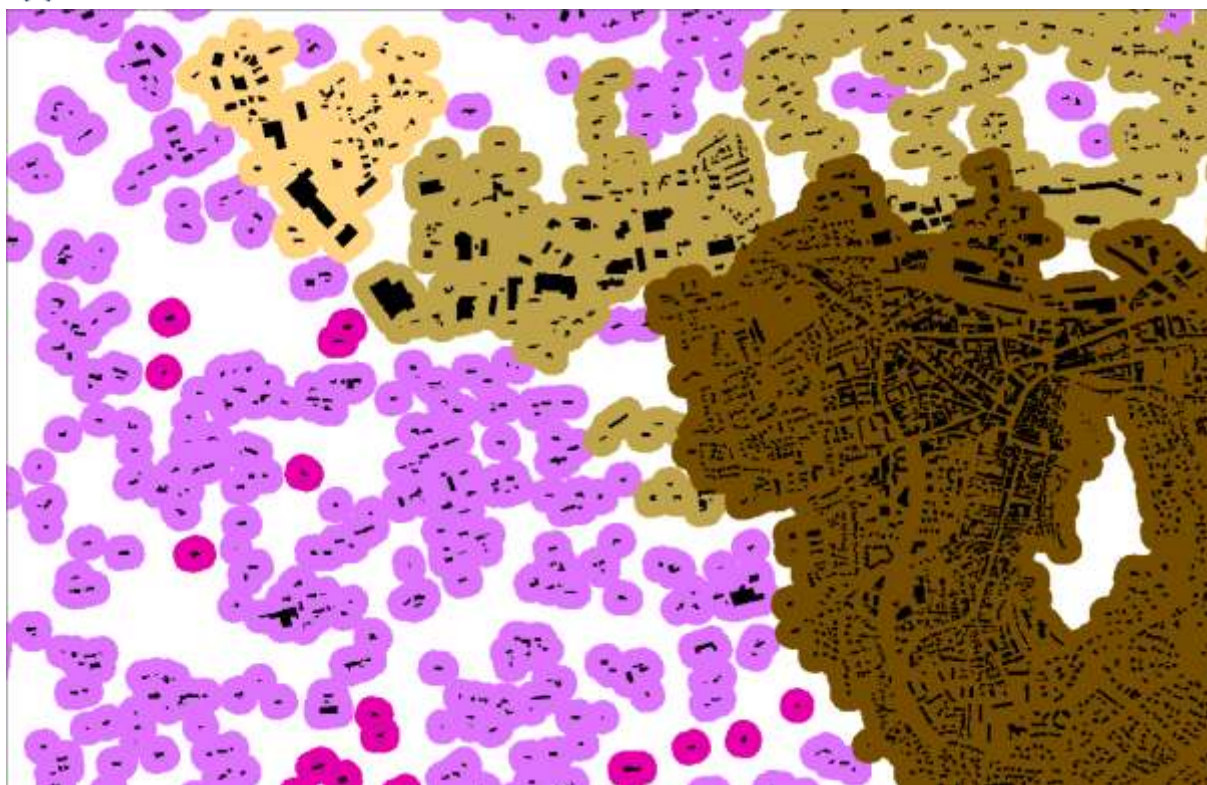
Exemple de deux groupes de plus de 50 bâtiments dans un buffer de 15m (étape 3 à gauche) dont le coefficient de forme du buffer de 50m (image du centre) est inférieur à 135 et qui sont donc reversés vers l'étape 5 pour finir en un seul **espace urbanisé aux formes complexes** (image de droite en marron clair) car déconnectés d'un espace urbanisé principal à l'étape 5 et regroupant plus de 200 bâtiments à l'étape 6.

5

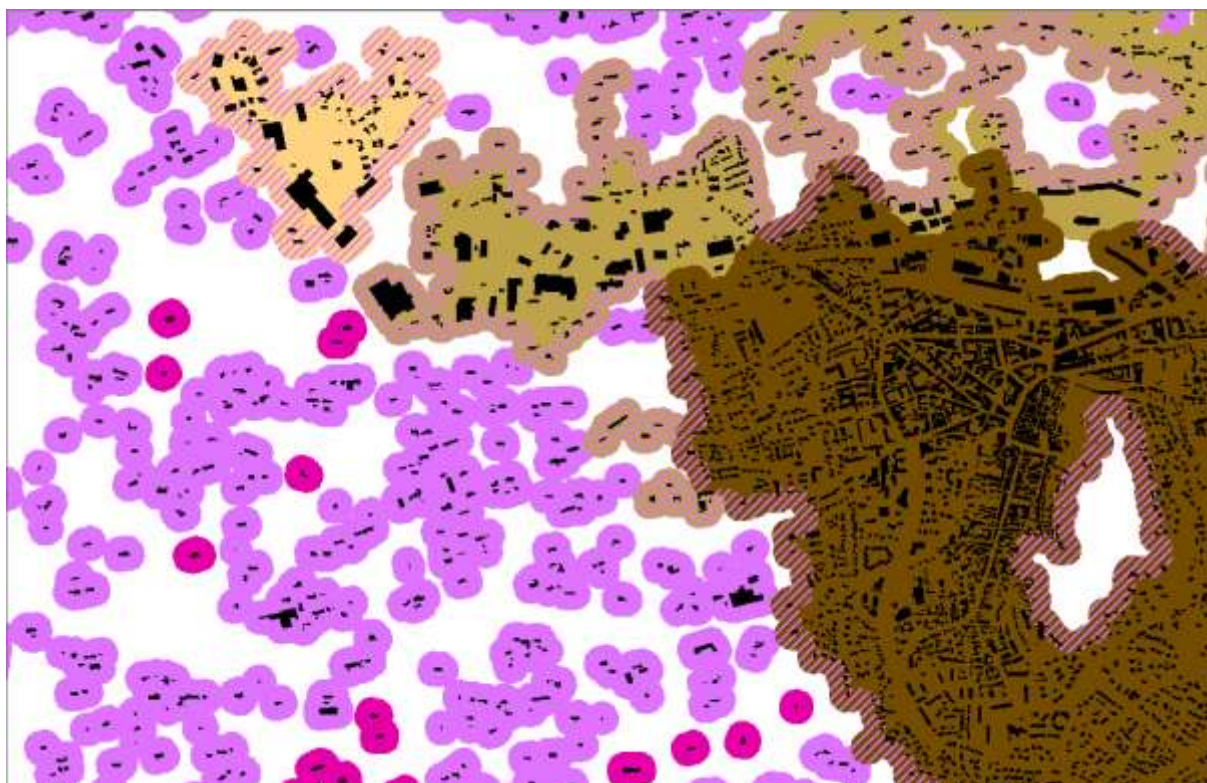


Application du buffer de 50m sur les groupes de moins de 50 bâtiments dans un buffer de 15 m issu de l'étape 3 (bâtiments bleus). Calcul du coefficient de connexion : les groupes dont plus du quart du périmètre est en contact avec **l'espace urbanisé principal** défini à l'étape 4 y sont intégrés (contour jaune), ceux dont moins du quart du périmètre est en contact avec l'espace urbanisé principal sont classés en **espace urbanisé aux formes complexes** (contour bleu clair), et ceux déconnectés (contour vert) passent à l'étape 6.

NB : à cette étape est aussi réalisée une opération de comblement des espaces sans bâtiments de surface inférieure à 5000 m² inscrits dans les espaces urbanisés apparus au fil des calculs à l'aide des buffers.



Pour les groupes issus de l'étape 5, déconnectés d'un espace urbanisé principal (et qui par construction regroupent forcément plus de 50 bâtiments), ceux regroupant moins de 200 bâtiments sont classés en **bâtiments groupés en îlot** (cas de celui présenté dans l'exemple ci-dessus), ceux regroupant plus de 200 bâtiments sont classés en **espace urbanisé aux formes complexes**.



La dernière étape consiste à appliquer un buffer interne de 70m sur les 3 dernières classes identifiées, espace urbanisé principal, espace urbanisé aux formes complexes et bâtiments groupés en îlot, en s'affranchissant des trous d'une surface inférieure à 1,5 ha ainsi que de la frontière entre un espace urbanisé principal et un espace urbanisé aux formes complexes qui lui serait accolé. La zone ainsi identifiée devient l'**espace périphérique** dans ces trois classes.

Rapport - Classification des zones bâties vulnérables aux incendies (INRAE, ONF)



Liste des paramètres :

ETAPE 1 : Buffer initial autour des bâtiments (default : 50m)

ETAPE 1 : Nombre minimal de constructions dans les agrégats de bâtiments groupés (default : 50)

ETAPE 1 : Nombre minimal de constructions dans les agrégats de bâti diffus (default : 4)

ETAPE 1 : Nombre minimal de constructions dans les agrégats de bâti diffus (default : 50)

ETAPE 1 : Nombre maximal de constructions dans les agrégats de bâti isolé (default : 3)

ETAPE 2 : Erosion initiale (default : -50m)

ETAPE 2 : Nombre minimal de constructions dans les agrégats de l'enveloppe urbaine (default : 50)

ETAPE 3 : Buffer initial autour de l'enveloppe urbaine (default : 15m)

ETAPE 3 : Nombre minimal de constructions dans les agrégats de l'enveloppe urbaine dense (default : 50)

ETAPE 4 : Buffer secondaire autour de l'enveloppe urbaine (default : 50m)

ETAPE 4 : Seuil du coefficient de forme définissant l'enveloppe urbaine (default : 135)

ETAPE 4 : Buffer final autour des différentes classes de bâti (default : 50m)

ETAPE 4 : Surface maximale des trous relictuels (default : 10000m²)

ETAPE 4 : Largeur de la bande de bâtiments périphériques (default : 20m)

ETAPE 5 : Buffer de voisinage (default : 1e-05)

ETAPE 5 : Seuil du coefficient de connexion définissant la zone urbaine complexe (default : 0.25)

ETAPE 6 : Nombre minimal de constructions dans la zone urbaine complexe (default : 200)

CONTACTS

Office National des Forêts

Agence DFCI Midi-Méditerranée

46 avenue Paul-Cézanne

13097 Aix-en-Provence Cedex 2

dfci.national@onf.fr

33 (0)4 42 17 57 00

<http://www.onf.fr/midimed>



Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement

Unité de recherche RECOVER

3275 Route de Cézanne

CS 40061

13182 Aix-en-Provence Cedex 5

Message : <https://recover.paca.hub.inrae.fr/contact>

33 (0)4 42 16 11 61

<https://recover.paca.hub.inrae.fr/>

