



**ETUDE DE DANGERS DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT SITUES EN RIVE  
GAUCHE DE LA DROME A LA CONFLUENCE AVEC LE RHONE**

**RESUME NON TECHNIQUE**

*15 juin 2022*

**SYNDICAT** des Dignes  
Loriol - Le Pouzin



## Informations relatives au document

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

<b>Auteur(s)</b>	T.VANDEKERCKHOVE
<b>Volume du document</b>	Résumé non technique
<b>Version</b>	V3
<b>Référence</b>	CES0110

### HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Rédigé par</b>	<b>Visé par</b>	<b>Modifications</b>
V1	30/06/2021	TVA	FSC	Version initiale
V2	01/02/2022	TVA	FSC	Prise en compte des remarques de la DREAL en date du 9 Aout 2021
V3	15/06/2022	TVA	FSC	Intégration des données CNR et des modélisations supplémentaires

### DESTINATAIRES

<b>Nom</b>	<b>Entité</b>
J. NIVOU	SMRD
A. CHEVALIER	Syndicat des digues Loriol-Le Pouzin
J-L. PROFILI	DDT
A. WEGIEL	DREAL



## SOMMAIRE

---

<b>0 - RESUME NON TECHNIQUE.....</b>	<b>6</b>
<b>0.1 - Gestionnaire du système d'endiguement objet de l'étude de dangers.....</b>	<b>6</b>
<b>0.2 - Présentation du système d'endiguement.....</b>	<b>8</b>
<b>0.3 - Description des éléments composants le système de protection et leurs fonctions hydrauliques.....</b>	<b>8</b>
<b>0.3.1 - Caractéristiques des différents éléments du système d'endiguement .....</b>	<b>8</b>
<b>0.3.2 - Réseaux et singularités .....</b>	<b>13</b>
<b>0.4 - Rappel du fonctionnement du système d'endiguement.....</b>	<b>13</b>
<b>0.5 - Présentation de la zone protégée et niveaux de protection associés .....</b>	<b>13</b>
<b>0.5.1 - Présentation des zones protégées.....</b>	<b>13</b>
<b>0.5.2 - Niveau de protection retenu.....</b>	<b>14</b>
<b>0.6 - Performance du système d'endiguement.....</b>	<b>16</b>
<b>0.6.1 - Scénario 1 : Fonctionnement nominal .....</b>	<b>17</b>
<b>0.6.2 - Scénario 2 : Défaillance fonctionnelle.....</b>	<b>19</b>
<b>0.6.3 - Scénario 3 : Défaillance structurelle.....</b>	<b>22</b>
<b>0.6.4 - Scénario 4 : Crue centennale sans et avec défaillance du système d'endiguement .....</b>	<b>26</b>



## LISTE DES FIGURES

---

Figure 1 : Localisation du système d'endiguement concernés par l'EDD .....	9
Figure 2 : Localisation du système d'endiguement de la CNR (rive gauche) concerné par l'EDD .....	10
Figure 3 : Cartographie des zones protégées .....	15
Figure 4 : Venues d'eau issues du scénario 1 .....	18
Figure 5 : Lignes d'eau au droit de l'ouvrage pluvial .....	19
Figure 6 : Venues d'eau issues du scénario 2.1 .....	20
Figure 7 : Venues d'eau issues du scénario 2.2 .....	21
Figure 8 : Venues d'eau pour la brèche du scénario 3.1 .....	23
Figure 9 : Venues d'eau pour la brèche du scénario 3.2 .....	24
Figure 10 : Venues d'eau pour la brèche du scénario 3.3 .....	25
Figure 11 : Venues d'eau dans le cas d'une crue centennale sans défaillance du système d'endiguement .....	27
Figure 12 : Venues d'eau dans le cas de la brèche 1 du scénario 4 « crue centennale avec défaillance du système d'endiguement » .....	28
Figure 13 : Venues d'eau dans le cas de la brèche 2 du scénario 4 « crue centennale avec défaillance du système d'endiguement » .....	29
Figure 14 : Venues d'eau dans le cas de la brèche 3 du scénario 4 « crue centennale avec défaillance du système d'endiguement » .....	30

## LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau 1 : Renseignements administratifs du gestionnaire du système d'endiguement.....	6
Tableau 2 : Liste des tronçons du système d'endiguement de Lorient .....	11
Tableau 3 : Population dans la zone protégée .....	14
Tableau 4 : Ligne d'eau pour le niveau de protection Q10 .....	14
Tableau 5 : Lignes d'eau pour les crues trentennale et cinquanteennale .....	22
Tableau 6 : Ligne d'eau pour une crue centennale.....	26

*Le présent document constitue la première pièce du dossier de l'étude de dangers.*

*La fonction du résumé non technique est de présenter simplement les conclusions de l'étude de dangers en terme de niveau de protection, de délimitation du territoire protégé et de scénarios de risques de venues d'eau en fonctionnement normal et lorsque se produit un évènement (crue, tempête) provoquant une montée des eaux excédant le niveau de protection.*



## 0 - RESUME NON TECHNIQUE

### 0.1 - Gestionnaire du système d'endiguement objet de l'étude de dangers

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018, date de la mise en place de la compétence GEMAPI, le Syndicat mixte fermé de conservation et de surveillance des digues de la Drôme Lorient - Le Pouzin se substitue aux activités exercées avant cette date par le syndicat de commune : Syndicat pour la surveillance et la conservation des digues de la Drôme Lorient-Le Pouzin (ex SIVU).

Le syndicat a pour objet de veiller à ce que l'état des digues, situées en rive gauche de la rivière Drôme entre le pont de la RN7 et le seuil CNR, offre un niveau de protection suffisant vis-à-vis des crues, en référence à son classement, afin de prévenir et protéger les enjeux humains contre les impacts des inondations.

**TABLEAU 1 : RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS DU GESTIONNAIRE DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT**

Syndicat surveillance et conservation digues Drôme de Lorient et Le Pouzin	 <p><b>SYNDICAT des Dignes</b> <b>Lorient - Le Pouzin</b> <i>Autorité compétente Gemapi</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: #1a3d4d;">■</span> 3 bis Grande Rue, 26270 Lorient-sur-Drôme</li> <li><span style="color: #1a3d4d;">■</span> 04 75 61 63 76</li> <li><span style="color: #1a3d4d;">■</span> SIREN : 200079648</li> </ul>	

En tant que porteur de la compétence GEMAPI, le SDLP est ici porteur des projets de **Gestion des milieux aquatiques et prévention contre les inondations** (GEMAPI) dont notamment, l'estimation de la performance et la régularisation des ouvrages d'endiguement de la Drôme.

Le syndicat intervient dans les limites du périmètre de la Digue de Lorient – Le Pouzin située en rive gauche de la Drôme, entre le pont de la RN7 et le domaine concédé CNR situé en amont de la confluence avec le Rhône. La digue Lorient-Le Pouzin est en pleine propriété foncière du Syndicat sur un linéaire de 4.8 km.

Pour mettre en place, définir les performances et gérer au quotidien un système d'endiguement ayant une vocation de défense contre les inondations et les submersions, la réglementation impose la réalisation d'une **étude de dangers (décret n° 2015-526 du 12 mai 2015)** par l'autorité Gémapienne.

La réglementation issue du décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 « relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques » définit également les notions techniques suivantes, rappelées ici pour permettre une meilleure compréhension de l'étude de dangers :

- **Le système d'endiguement** : Composé d'une ou plusieurs digues conçues pour défendre une même zone protégée contre les inondations et/ou submersions. Ces digues peuvent s'accompagner de plusieurs autres ouvrages concourant à la préservation de la même zone protégée. Il s'agit d'un ensemble d'ouvrages anthropiques : digues, ouvrages hydrauliques (vannes, clapets, etc.), remblais routiers/SNCF, etc. Tout ouvrage, de conception humaine, nécessaire au bon fonctionnement d'un SE, sans forcément être conçu dans le cadre de la prévention des inondations sur ce territoire, devra faire l'objet d'une convention de gestion (mise à disposition pour les personnes publique, servitude d'utilité publique pour les ouvrages privés- CF Guide CEPRI 2017) avec le gemapien. Dans le cas d'ouvrages à double emploi, il faudra nécessairement conventionner avec l'entité en charge de l'ouvrage (exemple : Voie ferrée : SNCF).
- **La Zone Protégée** : Il s'agit d'une zone peuplée et sensible aux inondations ou submersions. Elle est définie par le Gemapien en fonction des enjeux qu'il souhaite protéger. Elle est au centre de ses réflexions et permettra de définir les ouvrages participant à la protection de la zone (Système d'Endiguement (SE)) ainsi que leur dimensionnement si ceux-ci ne satisfont pas au niveau de protection qu'il souhaite retenir.

- Le **niveau de protection** est défini par l'article R. 214-119-1 du code de l'environnement. C'est la hauteur maximale définie par le gestionnaire que peut atteindre l'eau sans que la zone protégée soit inondée en raison du débordement, du contournement, ou de la rupture des ouvrages de protection quand l'inondation provient directement du cours d'eau. Le niveau de protection est apprécié au regard, soit d'un débit du cours d'eau en crue ou d'une cote de niveau atteinte par celui-ci.

**Le Gémapien s'engage sur ce niveau de protection.**

- **Autorisation environnementale** : Tout système d'endiguement nécessite une procédure de régularisation ou d'autorisation, qu'il soit existant, neuf, avec ou sans travaux.

**La présente étude de dangers est la pièce centrale de la procédure de d'autorisation du système d'endiguement.**

Cette étude se place au **centre de la connaissance du système d'endiguement et de son environnement**. Elle doit **présenter et justifier le fonctionnement et les performances attendues du système d'endiguement en toutes circonstances, à partir d'une démarche d'analyse de risque s'appuyant sur la collecte, l'organisation, l'étude et la confrontation de toutes les informations et données pertinentes pour cet objectif.**

L'autorisation environnementale, qui intègre l'étude dangers, permet une exonération de responsabilité en cas de dommage causés par une inondation ou une submersion au-delà du niveau de protection retenu, si la surveillance et l'entretien des ouvrages ont été réalisés dans les règles de l'art.

Seule l'autorité compétente GEMAPI (ici le **Syndicat des digues Loriol-Le Pouzin**) pourra faire cette demande auprès des instances de contrôle.

La présente étude de dangers est réalisée conformément à **l'annexe 1 de l'arrêté du 7 avril 2017** précisant le plan de l'étude de dangers des digues organisées en système d'endiguement et des autres ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et le submersions modifié par l'arrêté du 30 septembre 2019.

L'étude de dangers comporte 3 parties:

- **Le résumé non technique**, dont la fonction est de présenter simplement les conclusions de l'étude de dangers en termes de niveau de protection, de délimitation du territoire protégé et de scénarios de risques de venues d'eau en fonctionnement normal et lorsque se produit un événement (crue) provoquant une montée des eaux excédant le niveau de protection.
- **Le document A**, dont la fonction est de présenter, en synthèse des éléments techniques détaillés et des justifications techniques fournies dans le document B, le niveau de protection, la zone protégée et le système d'endiguement qui lui est associé. Il présente également l'organisation mise en oeuvre par le gestionnaire du système d'endiguement pour surveiller, entretenir le système d'endiguement et, lors des épisodes de crue ou de tempête, le surveiller et informer les autorités chargées de l'organisation des secours en cas de risque de dépassement des performances du système d'endiguement;
- **Le document B** détaille les analyses techniques et scientifiques qui permettent d'établir les performances du système d'endiguement et de les justifier. Il s'articule autour de plusieurs étapes :
  - Une description des aléas naturels pouvant remettre en cause la stabilité du système d'endiguement ;
  - Une description exhaustive de l'ouvrage (sa constitution, son historique, son utilisation...);
  - Un diagnostic approfondi analysant les performances structurelles de l'ouvrage en se basant sur le contexte historique et l'état de l'ouvrage ;



- Des modélisations hydrauliques permettant de connaître le fonctionnement hydraulique de l'ouvrage et par suite les écoulements pouvant pénétrer dans la zone protégée en cas de dépassements performances de l'ouvrage ;
- L'examen des consignes d'organisation du gestionnaire pour surveiller et entretenir le système d'endiguement.

## 0.2 - Présentation du système d'endiguement

La **digue de Loriol** représente l'ouvrage de protection en rive gauche entre l'amont de la RN7 et le seuil CNR, 4,8km à l'aval.

La digue est un ouvrage en remblai, principalement des matériaux sablo-graveleux, protégée en majeure partie par un perré bétonné sur le talus côté rivière.

La digue présente une hauteur d'environ 2 à 3m sur tout son linéaire. Côté protégé, les pentes de talus sont modérées, de l'ordre de 2H/1V tandis que la présence d'un perré bétonné côté rivière permet d'atteindre des talus plus raides, de l'ordre de 1H/1V.

La digue est globalement dans un état satisfaisant et est entretenue régulièrement, quelques points nécessitent cependant une attention particulière. La digue est circulaire en crête sur tout son linéaire.

Il est également ajouté, comme ouvrage contributif au système d'endiguement, l'ouvrage de la CNR, situé en rive gauche de la Drôme entre le seuil CNR et la confluence avec le Rhône, d'une longueur de 1,8km.

La figure 1 ci-dessous localise le système d'endiguement de Loriol en rive gauche de la Drôme.

## 0.3 - Description des éléments composants le système de protection et leurs fonctions hydrauliques

### 0.3.1 - Caractéristiques des différents éléments du système d'endiguement

Le système d'endiguement a été séparé en de multiples tronçons hétérogènes, présentés et localisés sur la figure 1.

Les tronçons sont détaillés dans le tableau ci-dessous.



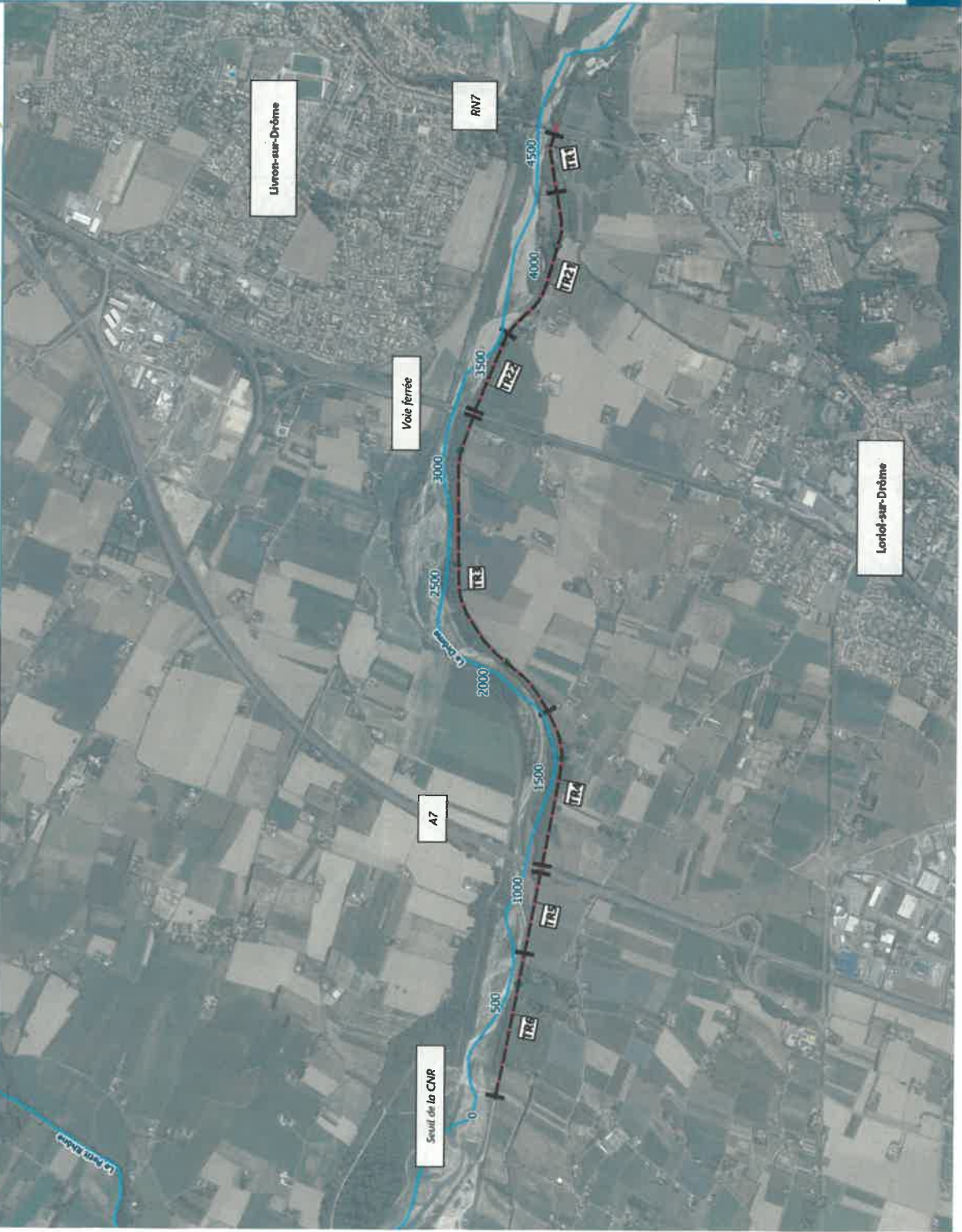
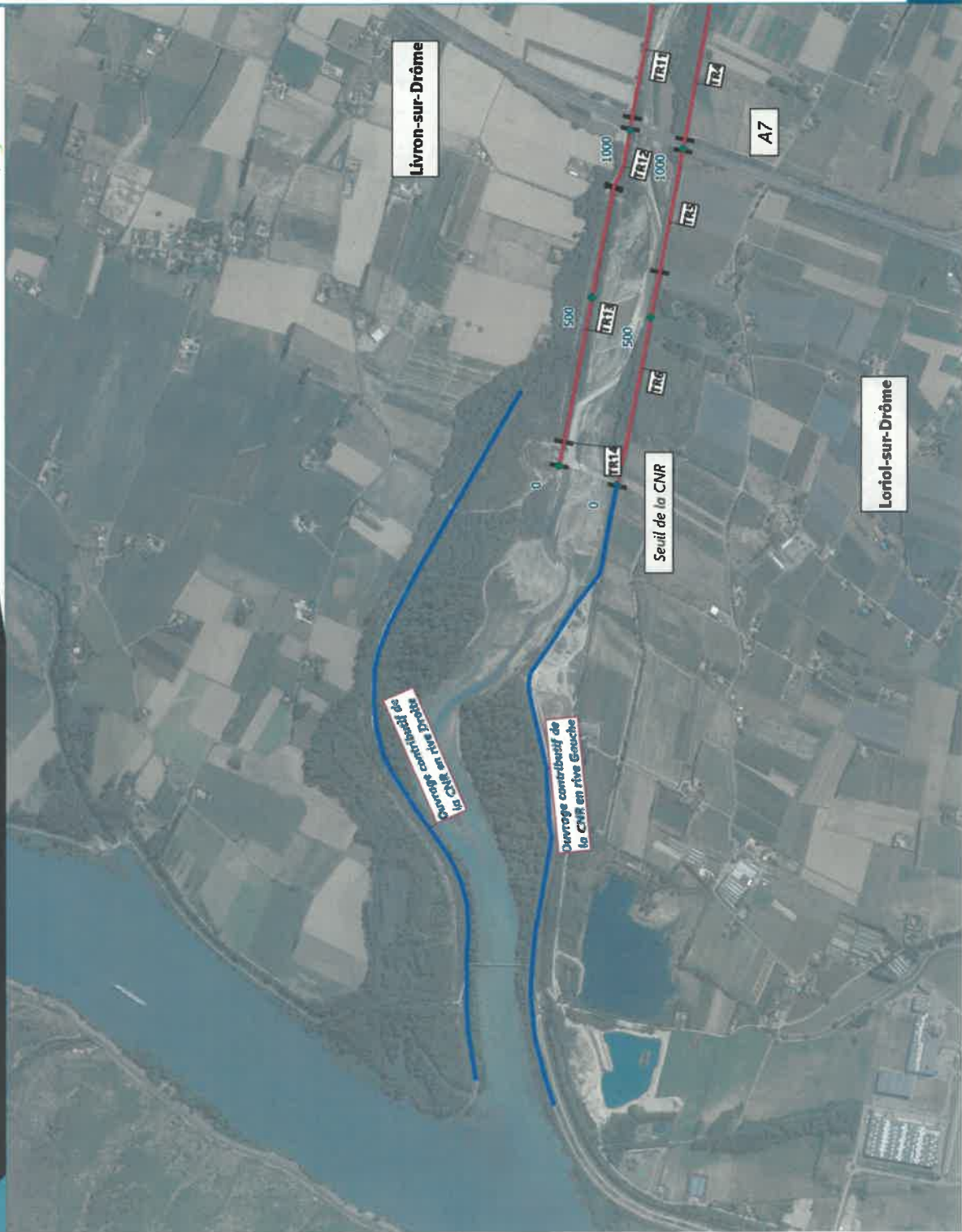


FIGURE 1 : LOCALISATION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT CONCERNES PAR L'EDD



**Légende :**

- Système d'endiguement
- Rive droite : SMRD
- Rive gauche : SDLP
- Ouvrages CNR
- Délimitation en tronçons
- ◆ PK

1:10 000

FIGURE 2 : LOCALISATION DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT DE LA CNR (RIVE GAUCHE) CONCERNE PAR L'EDD

TABLEAU 2 : LISTE DES TRONÇONS DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT DE LORIOI

Tronçon	Linéaire	Composition	Hauteur de la digue	Largeur en crête	Pente des talus	Schema type Côté protégée (gauche) – Côté rivière (droite)
1	Aval de la RN7 250 m	Remblai protégé par un perré bétonné coté rivière situé sous le dépôt végétalisé Merlons enherbés des deux côtés de la digue, induisant une surélévation d'environ 50cm à 1m par endroits	1,7 m + surélévation due aux merlons	10 m	3H/2V (protégé) 2H/1V (rivière)	
2	Sous-tronçon 2.1 700 m	Perré bétonné sur le talus coté rivière Blocs d'enrochements en pied de digue, laissés sur place en cas de travaux d'urgence	1,7 m	4 m	2H/1V (protégé) 3H/2V (rivière)	
3	Aval du pont SNCF 1450 m	Perré bétonné plus ou moins recouvert d'un atterrissement végétalisé par endroits coté rivière	2,7 m	4 m	2H/1V à 3H/2V (protégé) 1H/1V (rivière)	
4	Amont du pont de l'A7 680 m	Perré maçonné coté rivière avec présence de blocs d'enrochements en pied de digue, laissés sur place en cas de travaux d'urgence Talus coté protégé simplement recouvert d'un couvert végétalisé (végétation généralement arbustive sur la partie amont)	2,5 à 3 m	4 m	3H/2V (protégé) 1H/1V (rivière)	

Résumé non technique

Tronçon	Linéaire	Composition	Hauteur de la digue	Largeur en crête	Pente des talus	Schéma type Côté protégée (gauche) – Côté rivière (droite)
5	390 m	Perré bétonné protégé en pied par une risberme en enrochement sur une épaisseur d'environ 5m côté rivière (perré en deux parties sur ce linéaire : une partie basse d'environ 1m de haut et une partie supérieur d'environ 50cm)	2,5 à 3 m	4 m	2H/1V à 3H/2V (protégé) 3H/2V (rivière)	<p><b>Tronçon n°5</b></p>
6	590 m	Perré bétonné sous un atterrissement végétal côté rivière, ainsi qu'une large risberme d'environ 60 m, rejointe en pente douce depuis la crête de la digue Végétation arbustive et un contre canal côté protégé	4 m	4 à 5 m	3H/2V (protégé) pente douce (rivière)	<p><b>Tronçon n°6</b></p>
CNR	1,8 km	Digue en grave protégée par des enrochements côté rivière	3m	5,5 à 6m	<u>Côté rivière:</u> 5H/2V <u>Côté protégé:</u> 3H/1V	

### 0.3.2 - Réseaux et singularités

Les ouvrages traversant les digues de la Drôme ont été recensés lors de la Visite Technique Approfondie de 2021. Un seul ouvrage traversant a été recensé sur la digue en rive gauche :

- **Ouvrage de décharge des eaux pluviales** provenant de la commune de Loriol-sur-Drôme, 2 cadres munis de clapet anti-retour. Aucun signe d'érosion et/ou de dysfonctionnement observé.

On note également sur la rive gauche, les singularités suivantes :

- Passage d'un pipeline sous le corps de digue situé au PM 830 ;
- La présence d'une canalisation de gaz en amont immédiat de la voie ferrée ;
- La continuité de la digue aux abords de la voie ferrée est constituée d'un muret en béton ;
- En rive gauche à mi-distance entre la RN7 et la voie ferrée, quelques **habitations** sont situées au pied du talus de la digue.

### 0.4 - Rappel du fonctionnement du système d'endiguement

Le système d'endiguement protège contre un seul aléa, à savoir les crues de la Drôme. Il ne protège pas contre les inondations du Rhône, bien que l'influence du Rhône a bien été pris en compte dans l'étude hydraulique.

Plusieurs scénarios de crues de la Drôme ont été réalisés sans rupture de digue. Il en vient les conclusions suivantes :

- Le tronçon 6, le plus à l'aval, surverse dès la Q50, c'est ce qui fixe le niveau de protection apparent du système d'endiguement ;
- Le tronçon 6 surverse pour la Q100 tandis que le tronçon 4 est à la limite de la surverse ;
- La crue qui offre sur l'ensemble du linéaire une revanche d'au moins 30 cm est la Q15 au droit du tronçon aval ;
- Pour le niveau de protection (Q10 : 500 m<sup>3</sup>/s) la revanche avant débordement est au minimum de 56cm au droit du tronçon aval.

### 0.5 - Présentation de la zone protégée et niveaux de protection associés

#### 0.5.1 - Présentation des zones protégées

La réglementation actuelle définit la zone protégée comme étant la zone inondée pour le niveau de protection en l'absence de digue.

Il a donc été modélisé la crue Q10 avec un effacement de digue par tronçon homogène (amont de la RN7, entre RN7 et voie ferrée, entre voie ferrée et A7, aval A7).

Elles concernent les secteurs suivants :

- Zones de faible emprise à proximité de la digue en amont et aval de la RN7
- Zones d'emprise importante à partir de la voie ferrée, qui s'étend vers l'autoroute et vers le sud étant donnée la configuration topographique en toit et la mise en charge plus importante de la digue à partir de la voie ferrée et augmentant vers l'aval.
- Sont principalement concernés par la zone protégée la zone d'activités industrielle du Pouzin, les habitations éparses et les parcelles agricoles situées entre l'autoroute A7 et le Rhône.

La population maximale présente dans la zone protégée définie au paragraphe précédente est la suivante :

**TABLEAU 3 : POPULATION DANS LA ZONE PROTEGEE**

Enjeux compris dans la zone protégée	Nombre de personnes maximal
Riverains	345
Salariés	726
Serre ou annexe agricole	0
Lieux d'activités culturelles, touristiques, sportives ou de loisirs	0
Etablissements accueillant du public sensible et autres ERP	44
Etablissements importants pour la gestion de crise	0
<b>Total général arrondi</b>	<b>1115</b>

Le décompte des enjeux est basé sur les chiffres de recensement de l'INSEE de 2017 et les données issues du site société.com mis à jour annuellement.

Parmi les entreprises incluses dans la zone protégée, les suivantes sont classées en IPCE :

- Skipper Logistique
- Altho
- Bridgestone
- Bernard Stockage Logistique
- Carpenter
- Corima Modelage – **Classé Seveso (seuil bas)**

### 0.5.2 - Niveau de protection retenu

Le système d'endiguement de Loriol est particulièrement dégradé sur le secteur aval (au droit de l'autoroute A7). En l'état actuel des choses, bien que l'ouvrage soit haut et parfois reculé du lit de la Drôme, des crues de faible intensité peuvent remettre en cause la stabilité de l'ouvrage, via des phénomènes d'érosion interne parfois peu visibles. De plus, le perré fortement dégradé par endroit peut aggraver les phénomènes de ruptures car n'assurant plus son rôle de tenue du talus.

Enfin, il faut avoir conscience de l'âge des ouvrages. Au fil des décennies, les règles de l'art des ouvrages n'ont eu de cesse d'améliorer les conceptions des ouvrages face aux phénomènes hydrauliques, des ouvrages aussi anciens que ceux de la Drôme n'ont pas été construits avec les connaissances actuelles, il n'est pas étonnant de retrouver des digues fragiles sur cette typologie d'ouvrage.

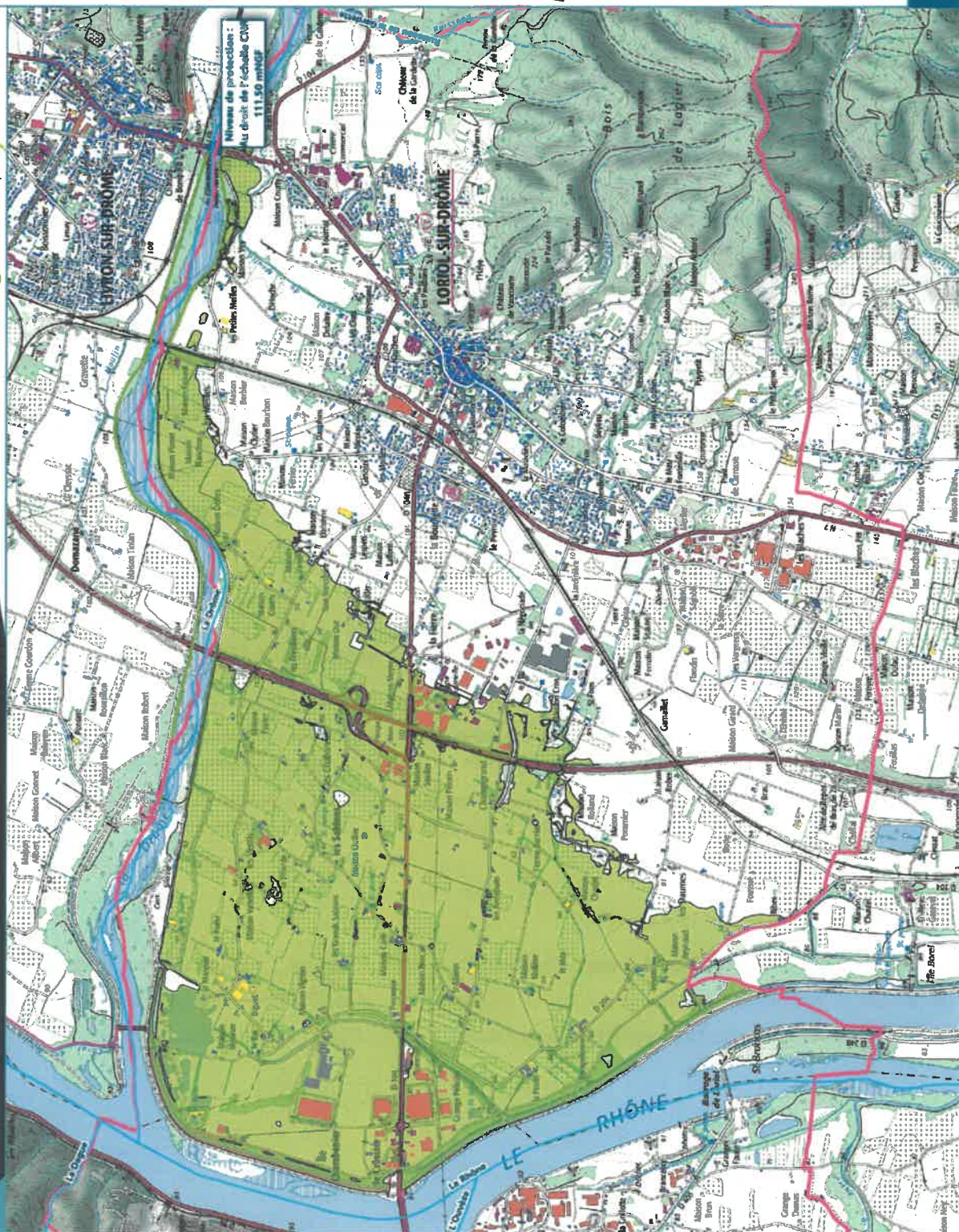
Le niveau de protection retenu pour la zone protégée est le niveau d'eau 114.49 mNGF en amont de la RN7, à savoir la crue d'occurrence décennale Q10 (débit : 500 m<sup>3</sup>/s).

**TABLEAU 4 : LIGNE D'EAU POUR LE NIVEAU DE PROTECTION Q10**

Crue	Occurrence	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Ligne d'eau en amont de la RN7 (mNGF)
Crue de protection	Q10	500	111.49

**L'échelle de référence est située en amont rive droite de la RN7, c'est la côte 111.49 mNGF qui définit le niveau de protection.**

Le lit mineur de la Drôme étant sujet aux évolutions morphologiques rapides, le niveau de protection peut être atteint pour des débits inférieurs ou supérieurs. C'est bien ce niveau invariant qui définit le niveau de protection.



**Légende :**

- ▲ Point de référence
- Cours d'eau
- Enjeux**
- Habitat
- Résidentiel
- Agricole
- Commercial et services
- Industriel
- Religieux
- Sportif
- Annexe
- Système d'endiguement**
- Système d'endiguement
- SDLP

Fond de plan : SCAN 25

1:22 000

FIGURE 3 : CARTOGRAPHIE DES ZONES PROTEGEES

## 0.6 - Performance du système d'endiguement

L'arrêté du 30 septembre 2019 modifiant l'arrêté du 7 avril 2017, concernant les scénarios de mises en dangers des zones potentiellement dangereuses, préconise des familles de scénarios à étudier pour estimer la criticité du secteur.

Les scénarios sont de quatre classes :

- **Scénario 1** : Celui du **fonctionnement nominal** du système d'endiguement quand le niveau des écoulements, sous l'effet de la crue, correspond au niveau de protection. Plusieurs scénarios sont à prévoir dans le cas d'un système d'endiguement composé de parties avec des niveaux de protection différents.
- **Scénario 2** : Représentatif d'une **défaillance fonctionnelle** (= mauvais fonctionnement d'un dispositif de régulation) du système d'endiguement au moment où se produit un aléa dont l'intensité équivaut à celui correspondant au niveau de protection. Il est bien précisé dans l'arrêté que ce scénario ne s'accompagne pas d'une défaillance structurelle des ouvrages.
- **Scénario 3** : Représentatif d'une **défaillance structurelle** du système d'endiguement engendrant un risque de rupture supérieur à 50%, ou en d'autres termes, un risque certain de rupture par mesure de sécurité. La défaillance structurelle est caractérisée par l'apparition de brèches sur les ouvrages composant le système d'endiguement.
- **Scénario 4 (facultatif)** : Prend en compte l'évènement pris pour déterminer l'aléa de référence visé à l'article R.562-11-3 du code de l'environnement. En d'autres termes, l'évènement le plus important connu et documenté ou d'un évènement théorique de fréquence centennale, si ce dernier est plus important.

Le niveau PPRI représente ici la survenue d'une crue centennale avec rupture de brèche.

Il a été décidé de présenter :

- La situation en cas de survenue d'une crue centennale sans défaillance du système d'endiguement ;
- La situation défavorable, mais crédible, de la survenue d'une crue centennale avec défaillance structurelle du système d'endiguement en plusieurs points.

Les cartographies des scénarios annexées au présent rapport présentent selon un code couleur approprié :

- *Les parties de territoires susceptibles d'être affectées par des venues d'eau non dangereuses ou modérément dangereuses ;*
- *Les parties de territoires susceptibles d'être affectées par des venues d'eau dangereuses. Sont réputées dangereuses les venues d'eau telles que la hauteur d'eau atteint au moins 1 mètre ou le courant au moins 0,5 mètre par seconde ;*
- *Les parties de territoires où les venues d'eau peuvent être particulièrement dangereuses en raison de l'existence de points bas ou d'un « effet cuvette » ou de l'existence d'une zone de dissipation d'énergie importante.*

En pratique, le code couleur sera le suivant :

- **Bleu** : **venues d'eau non dangereuses** – hauteur d'eau < 1m et Vitesse d'écoulement < 0,5m/s
- **Rouge** : **venues d'eau dangereuses** – 1m < hauteur d'eau < 2m ou 0.5m/s < Vitesse d'écoulement < 1m/s
- **Noir** : **venues d'eau particulièrement dangereuses** : hauteur d'eau >2m ou Vitesse d'écoulement > 1m/s





### 0.6.1 - Scénario 1 : Fonctionnement nominal

Ce scénario est celui du fonctionnement nominal du système d'endiguement quand le niveau de l'eau correspond au niveau de sureté.

Ce scénario correspond à une crue de 500 m<sup>3</sup>/s, à savoir une crue d'occurrence décennale Q10.

Pour ce débit, les digues disposent d'une revanche de 2,3m en moyenne. En ne regardant que le tronçon aval, plus limitant, la revanche moyenne descend à 90cm, pour une revanche minimale de 60cm.

Il n'y a donc aucune venue d'eau dans la zone protégée pour cette crue. Les digues jouent leurs rôles de protection des enjeux.

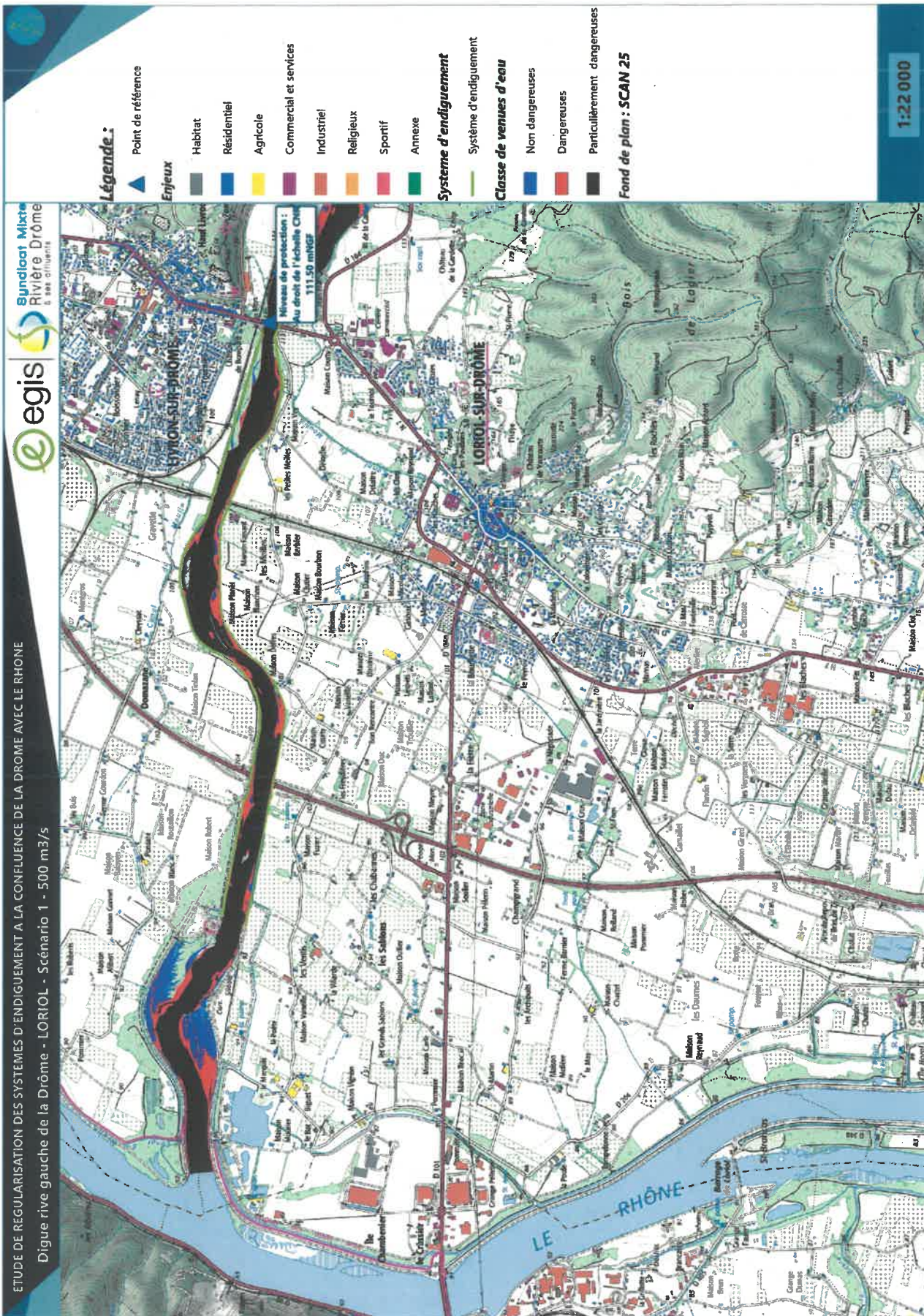


FIGURE 4 : VENUES D'EAU ISSUES DU SCENARIO 1

### 0.6.2 - Scénario 2 : Défaillance fonctionnelle

Ce scénario doit être représentatif d'une défaillance fonctionnelle du système d'endiguement au moment où se produit un aléa dont l'intensité équivaut à l'intensité de l'aléa correspondant au niveau de protection.

La défaillance fonctionnelle du système d'endiguement est prise en compte par le dysfonctionnement des dispositifs d'étanchéité des ouvrages traversants. En crues, ces défaillances entraînent des remontées d'eau depuis la Drôme vers la zone protégée.

Un seul ouvrage est traversant sur le système d'endiguement en rive gauche :

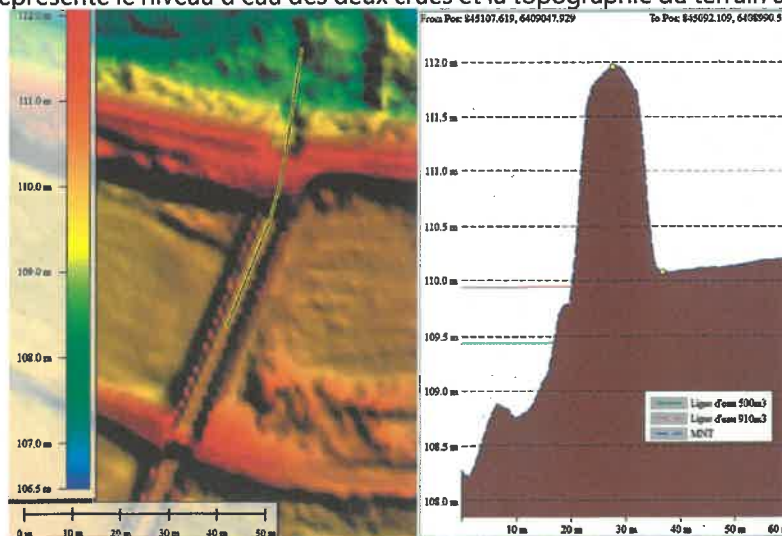
- **Ouvrage de décharge des eaux pluviales** provenant de la commune de Loriol-sur-Drôme, 2 cadres munis de clapet. Aucun signe d'érosion et de dysfonctionnement. L'ouvrage présente les dimensions suivantes :
  - Fil d'eau amont : 110.00 mNGF // Fil d'eau aval : 109.90 mNGF
  - Longueur : 16m
  - Dimensions ouvertures : 2 cadres rectangulaires de 1.10m de haut sur 2m de large. Les 2 cadres sont séparés de 50cm, en béton assez lisse.
  - Crue de début de mise en charge : Q50 : 1000 m<sup>3</sup>/s – 109.96 mNGF.

Aucune défaillance structurelle ne se produit sur les digues au cours de ce scénario, ce qui permet d'analyser l'impact de cette défaillance sur la zone protégée. Afin d'étudier l'impact maximisé de cette défaillance sur l'ouvrage, il a été décidé d'étudier également ces défaillances pour la crue de danger, à savoir une crue d'occurrence Q30. Le choix de cette crue est motivé par la volonté d'apporter des enseignements au gestionnaire de la digue. En effet, l'effet de cette crue de danger permet au gestionnaire d'apprécier le risque engendré par ces défaillances pour une crue relativement courante.

En résumé on observe les scénarios suivants :

- **Scénarios 2.1** : même occurrence que le scénario 1 (Q10), en simulant une défaillance fonctionnelle des clapets de l'ouvrage pluvial et par suite un refoulement ;
- **Scénarios 2.2** : crue de danger (Q30), en simulant une défaillance fonctionnelle des clapets de l'ouvrage pluvial et par suite un refoulement.

La figure suivante représente le niveau d'eau des deux crues et la topographie du terrain au droit de l'ouvrage :



**FIGURE 5 : LIGNÉS D'EAU AU DROIT DE L'OUVRAGE PLUVIAL**

Il est à noter qu'aucune de ces crues n'engendre de venues d'eau du côté de la zone protégée puisque le fil d'eau coté Drôme n'est atteint par aucune de ces crues. Il est également noté que l'ouvrage est à peine mis en charge pour une crue cinquantennale (Cote Q50 : 109.96 mNGF).

Aucune venue d'eau n'a été considérée en rive gauche, malgré la défaillance-fonctionnelle de l'ouvrage pluvial.

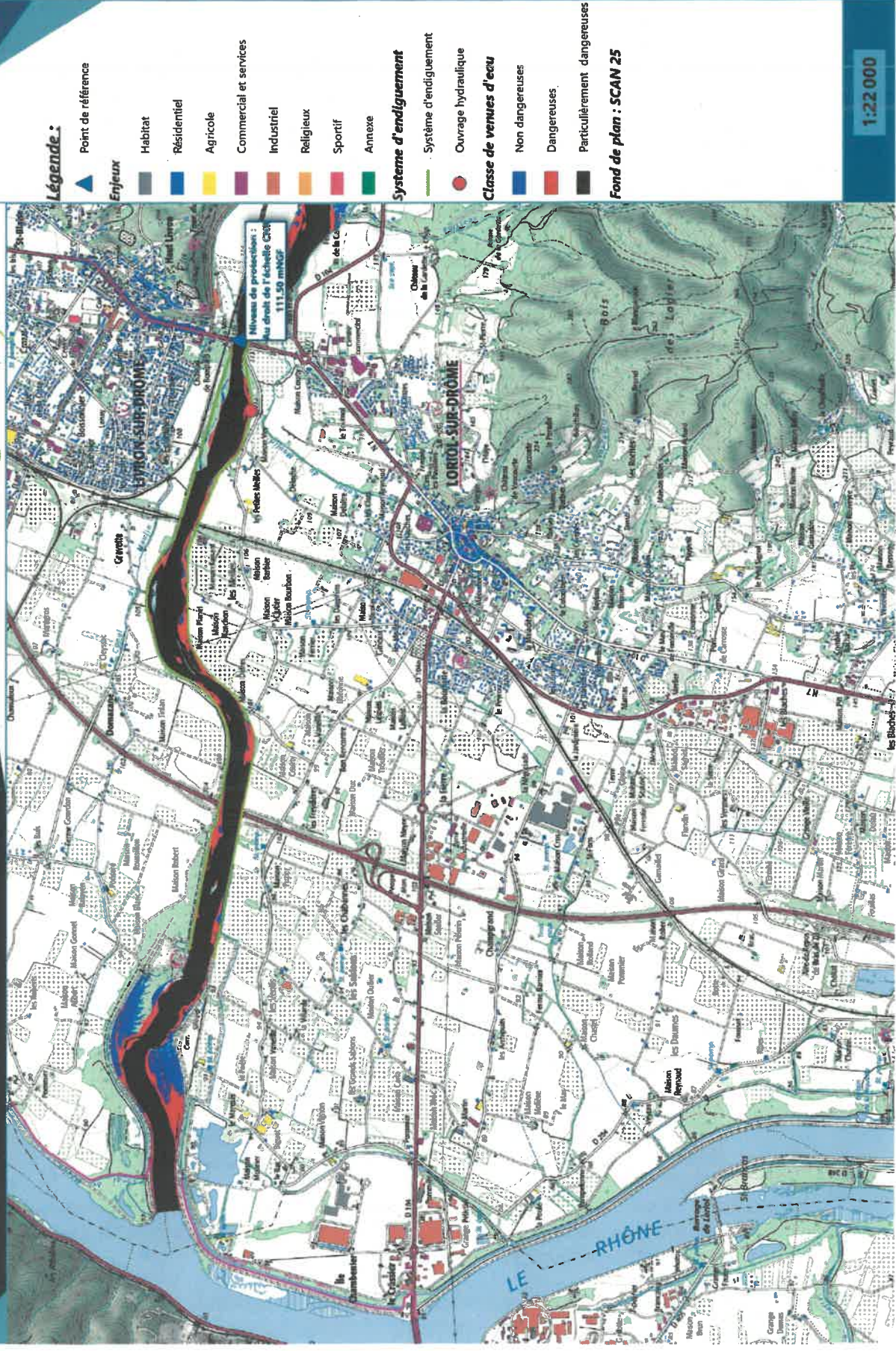
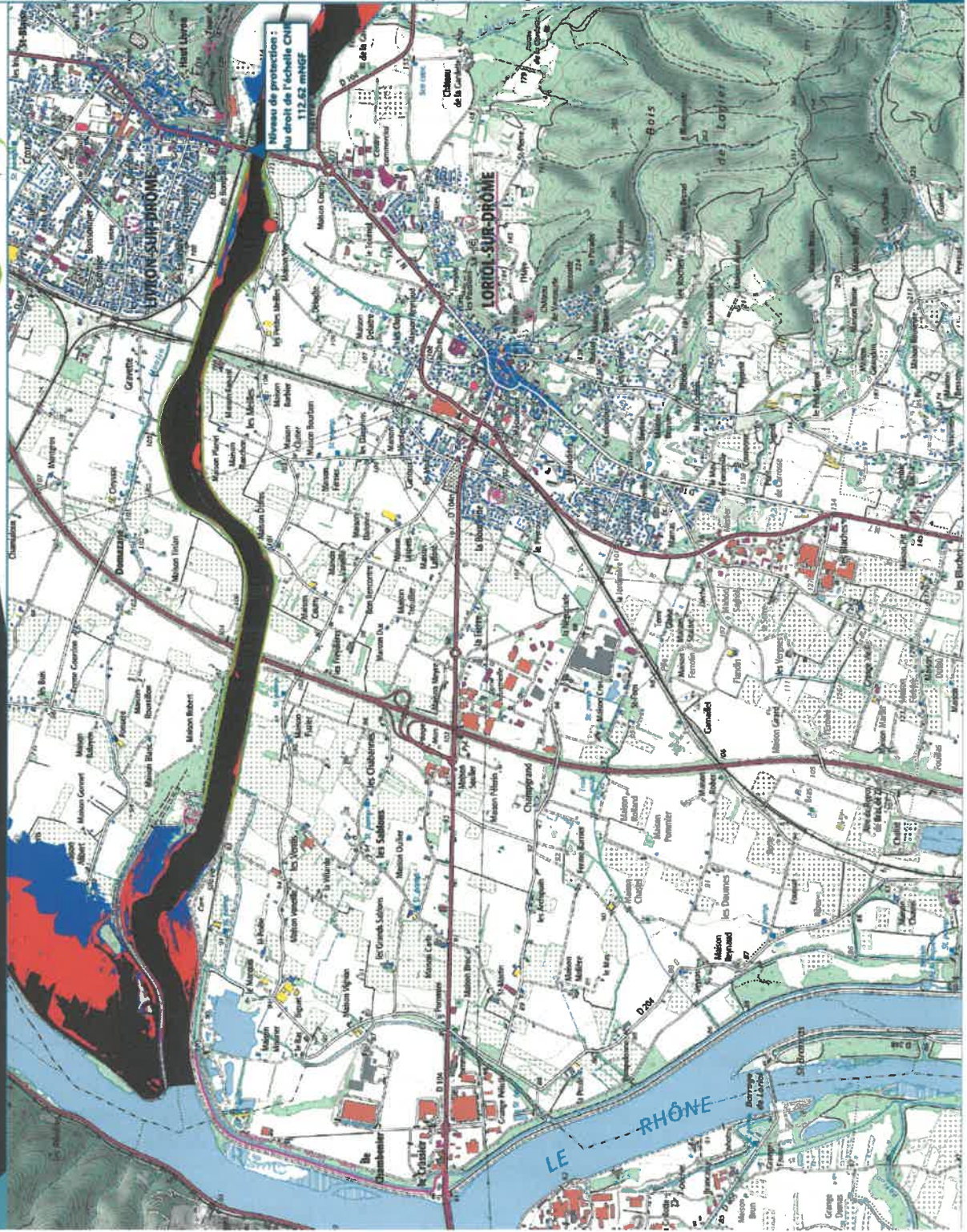


FIGURE 6 : VENUES D'EAU ISSUES DU SCENARIO 2.1



**Légende :**

- ▲ Point de référence
- Enjeux**
  - Habitat
  - Résidentiel
  - Agricole
  - Commercial et services
  - Industriel
  - Religieux
  - Sportif
  - Annexe
- Système d'endiguement**
  - Système d'endiguement
  - Ouvrage hydraulique
- Classe de venues d'eau**
  - Non dangereuses
  - Dangereuses
  - Particulièrement dangereuses

Fond de plan : SCAN 25

1:22 000

FIGURE 7 : VENUES D'EAU ISSUES DU SCENARIO 2.2

### 0.6.3 - Scénario 3 : Défaillance structurelle

Ces scénarios doivent être représentatifs de défaillances structurelles du système d'endiguement au moment où se produit un aléa générant un risque de rupture d'un ouvrage d'au moins 50%, soit le niveau de danger du système d'endiguement.

Dans le cadre de ces scénarios 3, plusieurs brèches seront simulées indépendamment les unes des autres :

- **Scénario 3.1 :** Située au pk 3760, cette brèche caractérise le soulèvement du perré au droit des habitations côté terre. Ce soulèvement du perré induit le glissement du talus et par cascade une brèche au sein de la digue. Ce scénario est porteur d'enseignements puisque :
  - Est une rupture au droit d'un tronçon où les enjeux sont directement impactés par la rupture de la digue ;
  - Est situé au droit de l'extrados d'un méandre où la digue est sollicitée par le lit vif sans présenter de risberme pouvant servir de tampon ;
  - Est pris en compte pour caractériser une brèche sur le secteur amont du système d'endiguement.
  
- **Scénario 3.2 :** Situé au pk 1930, ce scénario caractérise le soulèvement du perré. Ce soulèvement du perré induit le glissement du talus et par cascade une brèche au sein de la digue.
  - Cette brèche est localisée sur un tronçon considéré comme sensible lors du diagnostic approfondi ;
  - Cette brèche représente surtout une venue d'eau entre la voie ferrée et l'ouvrage autoroutier de l'ASF qui représentent des obstacles hydrauliques considérables pour le champ d'inondation ;
  - Enfin, cette brèche est nécessaire pour simuler l'indisponibilité de l'accès du chemin des Meilles aval lors d'un épisode de crue.
  
- **Scénario 3.3 :** Situé au pk 410, ce scénario caractérise une rupture par surverse où la revanche hydraulique est minimale sur le linéaire de la digue.
  - Cette brèche caractérise la rupture la plus probable après réparation du tronçon défailant sous le pont autoroutier ;
  - Cette brèche représente surtout une venue d'eau à l'aval de l'autoroute en direction de la ZAC du Pouzin.

Les deux premières brèches seront simulées en considérant la crue de danger, équivalent à une crue Q30.

La dernière brèche sera simulée en considérant une crue de surverse, équivalent à la crue Q50.

Pour rappel, ces crues correspondent aux niveaux suivants, localisés au droit des ouvrages de franchissement.

**TABLEAU 5 : LIGNES D'EAU POUR LES CRUES TRENTENNALE ET CINQUANTENNALE**

Crue	Occurrence	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Ligne d'eau amont RN7 (mNGF)
Crue de danger	Q30	910	112.62
Crue de surverse	Q50	1000	112.71

Les cartographies associées à ces scénarios sont présentées ci-dessous.

**Il apparaît que les deux dernières brèches provoquent des inondations importantes et rapides des crues de la Drôme. Le suivi des niveaux de crues de la Drôme, dès l'apparition de débits courants permettra une réactivité accrue du gestionnaire de l'ouvrage.**

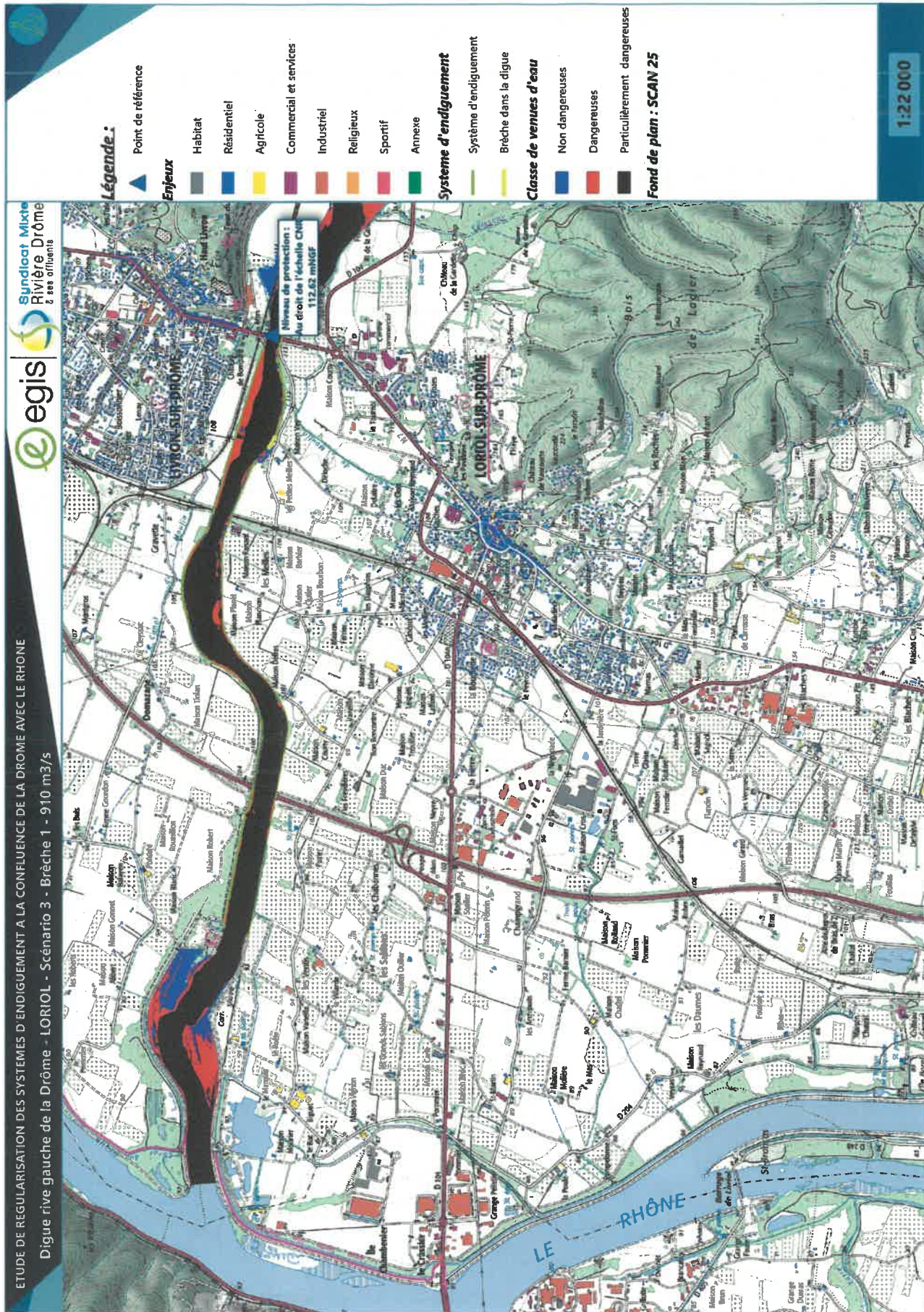


FIGURE 8 : VENUES D'EAU POUR LA BRÈCHE DU SCÉNARIO 3.1

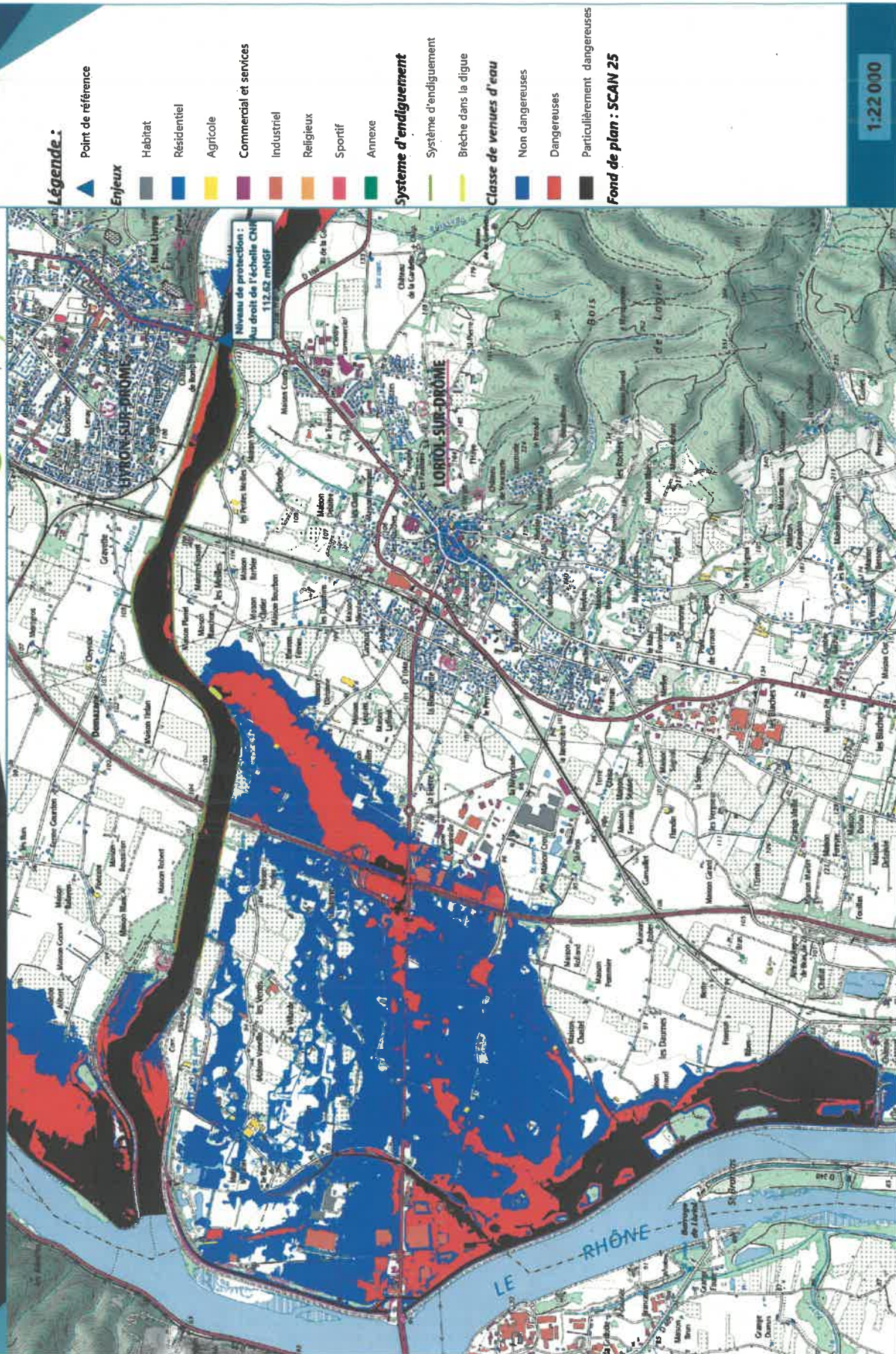


FIGURE 9 - VENUES D'EAU POUR LA BRECHE DU SCENARIO 3.2



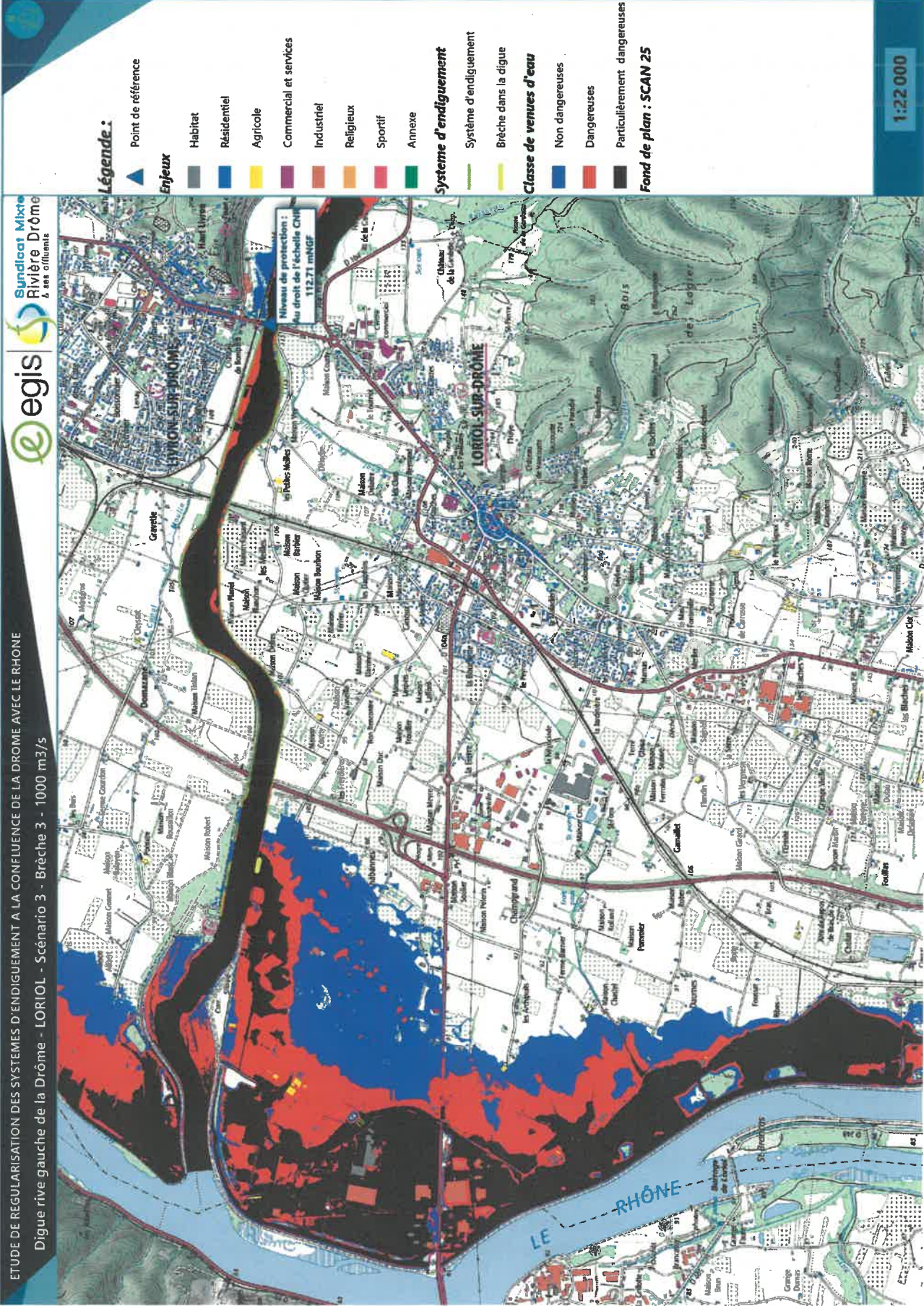


FIGURE 10 : VENUES D'EAU POUR LA BRÈCHE DU SCÉNARIO 3.3

#### 0.6.4 - Scénario 4 : Crue centennale sans et avec défaillance du système d'endiguement

Ce scénario correspond à l'évènement de référence utilisé dans le cadre du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI), à savoir une crue centennale avec des brèches au sein de la digue. Il est tout d'abord choisi d'étudier la situation en crue centennale sans considérer de défaillance structurelle du système d'endiguement. La situation sans défaillance est représentée sur la figure 10.

**TABLEAU 6 : LIGNE D'EAU POUR UNE CRUE CENTENNALE**

Crue	Occurrence	Débit (m <sup>3</sup> /s)	Ligne d'eau amont RN7 (mNGF)
Crue PPRI	Q100	1260	113.5

Il apparaît que la digue surverse en un point :

- **Au droit du tronçon aval, en face du seuil CNR.**

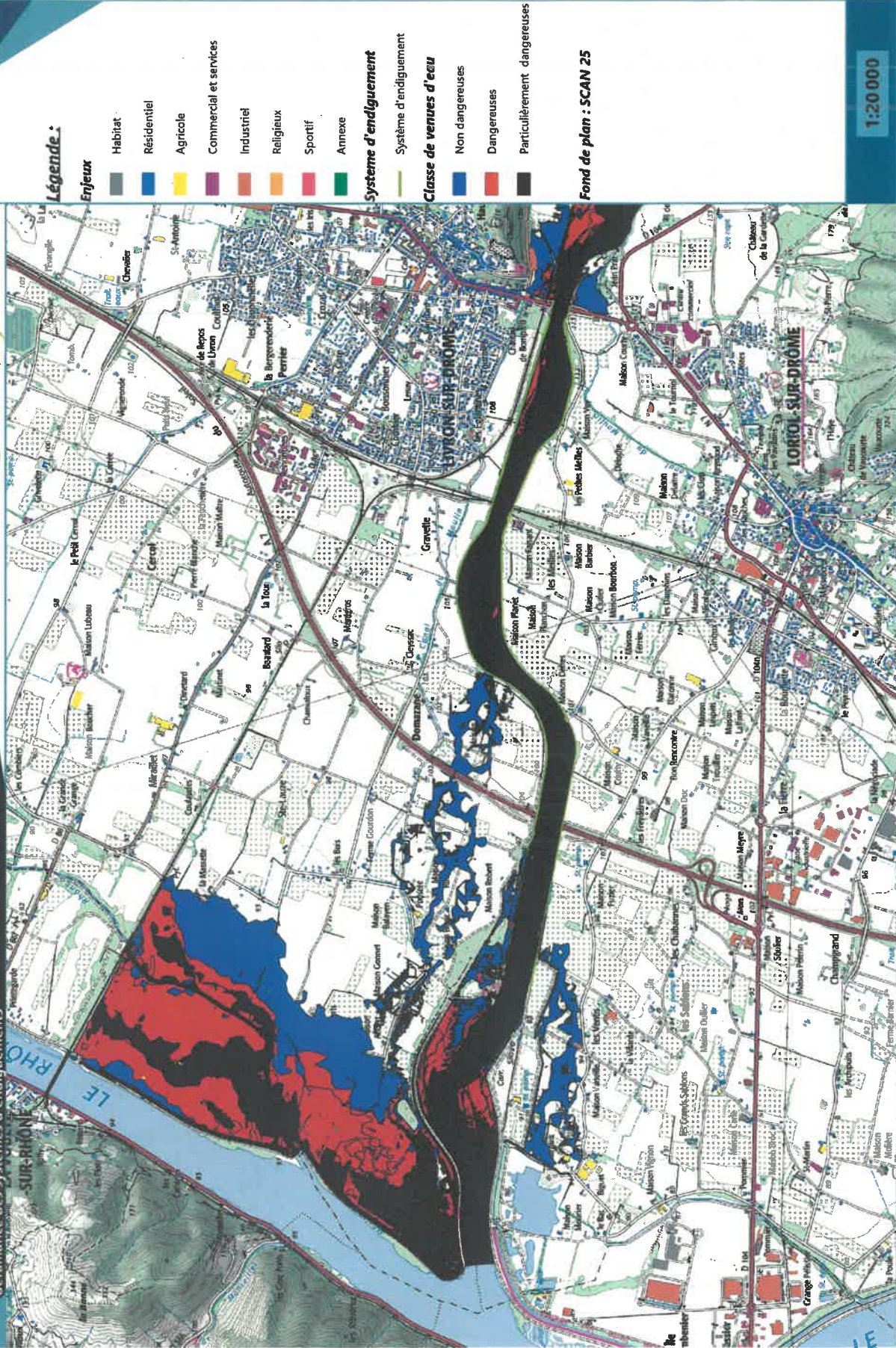
Il faut rappeler que ce scénario a été modélisé sans prendre en compte la rupture de l'ouvrage.

Ce point identifié comme sensible au phénomène de surverse dans le cas d'une survenue d'une crue centennale a été conservé pour constituer la brèche représentée par l'appellation « Brèche numéro 3 ».

Dans une optique d'analyse exhaustive des suraléas, il a été considéré deux brèches, au droit des tronçons TR02 et TR03, appelées dans la suite du rapport « Brèche numéro 1 » et « Brèche numéro 2 », provoquées par un phénomène d'érosion dans le cas de survenue d'une crue centennale.

Dans le cadre de ces scénarios 4, plusieurs brèches seront simulées indépendamment les unes des autres :

- **Scénario 4.1 :** Située au pk 3330, cette brèche caractérise une rupture par érosion interne de la digue sous une sollicitation hydraulique équivalent à une crue centennale. La localisation de cette brèche prend en compte plusieurs justifications :
  - Cette brèche est localisée sur un tronçon considéré comme sensible lors du diagnostic approfondi ;
  - Est une rupture au droit d'un tronçon où les enjeux sont directement impactés par la rupture de la digue ;
  - Est situé au droit de l'extrados d'un méandre où la digue est sollicité par le lit vif sans présenter de risberme pouvant servir de tampon.
  
- **Scénario 4.2 :** Située au pk 1930, cette brèche caractérise une rupture par érosion interne de la digue sous une sollicitation hydraulique équivalent à une crue centennale. La localisation de cette brèche prend en compte plusieurs justifications :
  - Cette brèche est localisée sur un tronçon considéré comme sensible lors du diagnostic approfondi ;
  - Cette brèche représente surtout une venue d'eau entre la voie ferrée et l'ouvrage autoroutier de l'ASF qui représentent des obstacles hydrauliques considérables pour le champ d'inondation ;
  - Enfin, cette brèche est nécessaire pour simuler l'indisponibilité de l'accès du chemin des Meilles aval lors d'un épisode de crue.
  
- **Scénario 4.3 :** Située au pk 440, cette brèche caractérise la rupture du remblai après une surverse, le niveau de la crue centennale dépassant le niveau de la crête actuelle. La localisation de cette brèche prend en compte plusieurs justifications :
  - Cette brèche est localisée sur un tronçon considéré comme sensible lors du diagnostic approfondi ;
  - Ce point est identifié comme le tronçon surversant de la digue, dès la Q50 ;
  - Cette brèche représente surtout une venue d'eau en aval de l'autoroute ASF, représentant un obstacle hydraulique considérable pour le champ d'inondation issues des scénarios précédents.



**Légende :**

- Enjeux**
- Habitat
  - Résidentiel
  - Agricole
  - Commercial et services
  - Industriel
  - Religieux
  - Sportif
  - Annexe
- Système d'endiguement**
- Système d'endiguement
- Classe de venues d'eau**
- Non dangereuses
  - Dangereuses
  - Particulièrement dangereuses

Fond de plan : SCAN 25

1:20 000

FIGURE 11 : VENUES D'EAU DANS LE CAS D'UNE CRUE CENTENNALE SANS DEFAILLANCE DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT

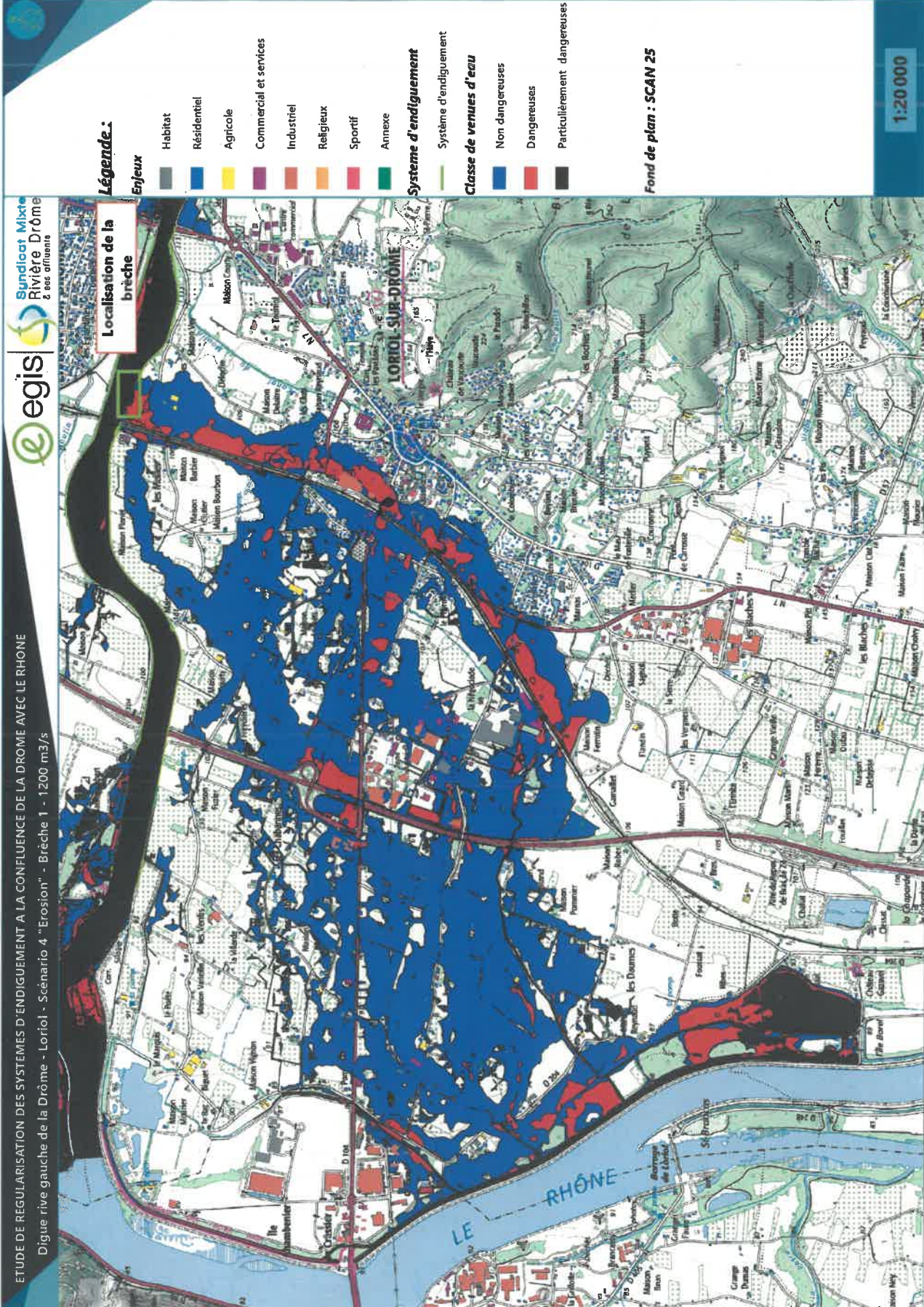


FIGURE 12 : VENUES D'EAU DANS LE CAS DE LA BRÈCHE 1 DU SCÉNARIO 4 «CRUE CENTENNAIRE AVEC DÉFAILLANCE DU SYSTÈME D'ENDIGUEMENT»

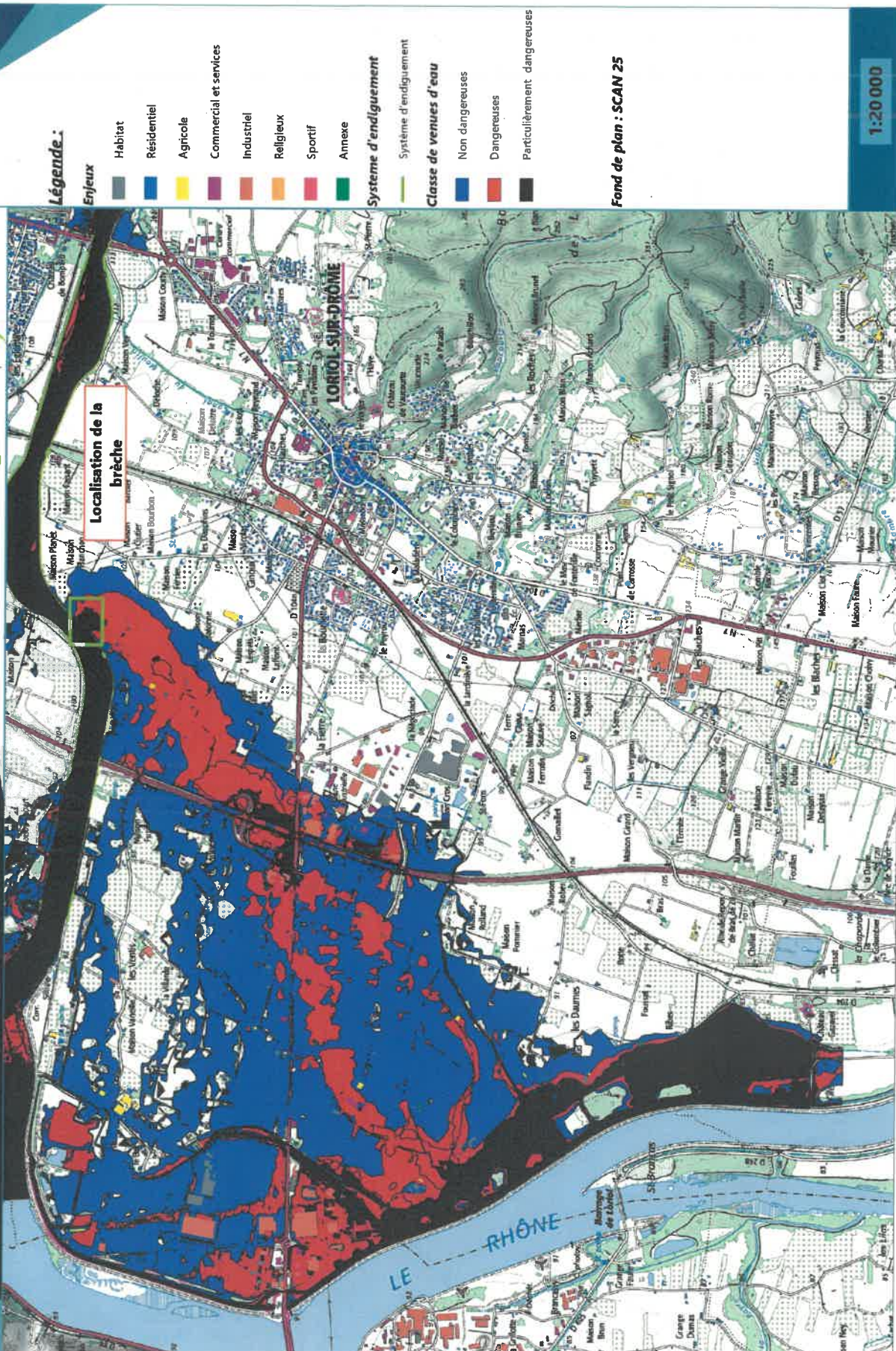


FIGURE 13 : VENUES D'EAU DANS LE CAS DE LA BRECHE 2 DU SCENARIO 4 «CRUE CENTENNALE AVEC DEFALLANCE DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT »



## Egis Eau

### Agence de Lyon

Immeuble Le Carat  
170 avenue Thiers  
69455 Lyon CEDEX  
France

[www.egis-group.com](http://www.egis-group.com)



