I - الدراسة المورفومترية:

للمعايير المورفومترية أهمية كبيرة لدراسة الخصائص الفيزيائية للأحواض التجميعية ،إذ تعطينا نظرة شاملة للميزات الطبيعية للحوض وعلاقة تلك بتغيير نظام الجريان.

1-1 تحديد الخصائص الشكلية للحوض التجميعي:

- مساحة الحوض: **130 كم^2**.

- محيط الحوض: **50 كم.**

1-1-1 معامل التماسك KC :

هو العلاقة بين محيط الحوض التجميعي على محيط دائرة لها نفس الخصائص

$$\mathbf{KC}=0,28\times\frac{P}{\sqrt{S}}$$

$$\mathbf{KC}=0,28\times\frac{50}{\sqrt{130}}=1,23$$

S: مساحة الحوض التجحيعي.

A:محيط الحوض التجميعي.

1-1-2 المستطيل المكافئ:

هو تحويل هندسي لشكل الحوض التجميعي بطول وعرض جداؤهما يعطي نفس مساحة الحوض وهو يستعمل من أجل مقارنة الأحواض من ناحية تأثير الجريان

وبنفس مساحة الحوض وبنفس المحيط وكذا نفس معامل التماسكKC.

$$\mathbf{L}=KC\sqrt{S}/1,12\left[1+\sqrt{1-(\frac{1,12}{KC})^2}\right]$$

$$\mathbf{L}=\frac{1,23\sqrt{130}}{1,12}\left[1+\sqrt{1-(\frac{1,12}{1,23})^2}\right]=17,69\ km$$

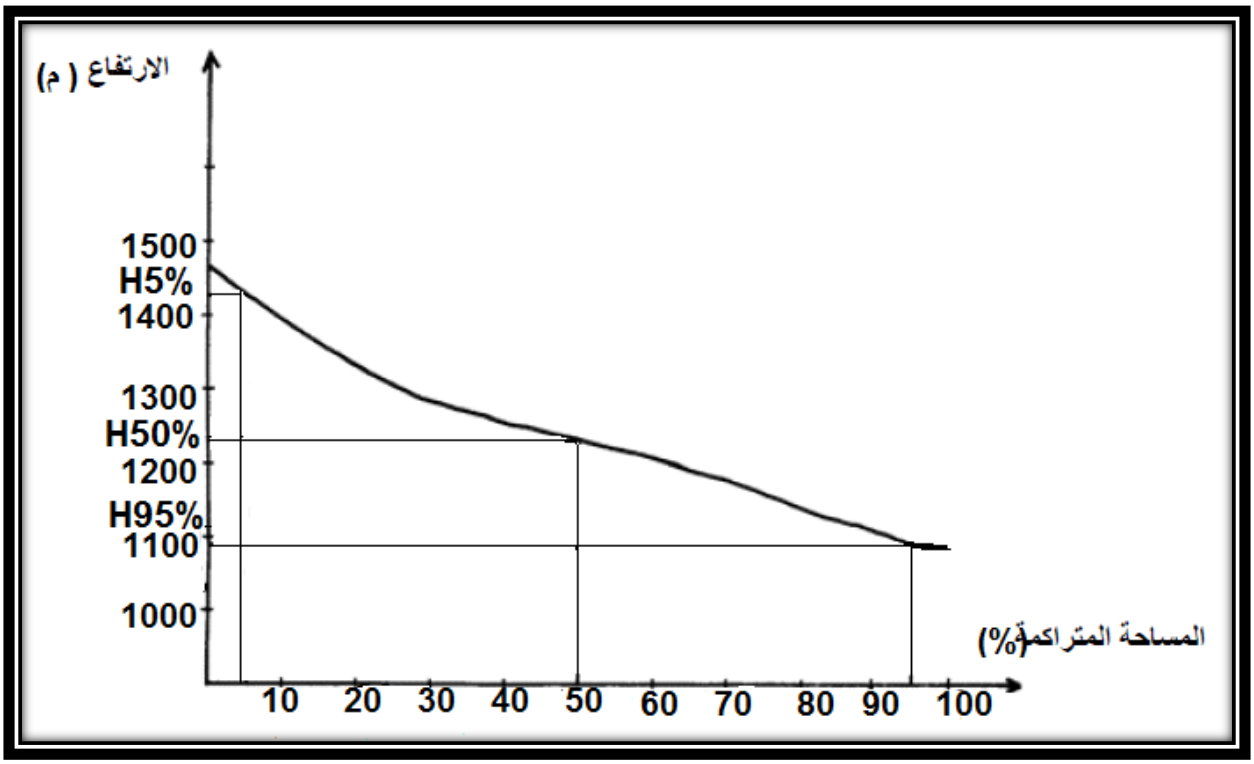
$$\boldsymbol{l}=\frac{KC\sqrt{S}}{1,12}\left[1-\sqrt{1-(\frac{1,12}{KC})^2}\right]$$

$$l=\frac{1,23\sqrt{130}}{1,12}\left[1-\sqrt{1-(\frac{1,12}{1,23})^2}\right]=7,35\ km$$

3-1-1 الارتفاع الأوسط:

أقسام الارتفاع (م)	المساحة (كم²)	المساحة المتراكمة (كم²)	نسبة المساحة (%)	نسبة المساحة المتراكمة (%)	متوسط الارتفاع (م)
1550-1400	5,46	5,46	4,2	4,2	**1475**
1400-1315	7,67	13,13	5,9	10,1	**1357,5**
1315-1250	35,1	48,23	27	37,1	**1282,5**
1250-1000	81,77	130	62,9	100	**1125**

شكل رقم15: منحنى هيبستومتري للحوض التجميعي.



4-1-1 حساب فارق الارتفاع D:

$$\boldsymbol{D} = H\ 5\% - H95\%$$

$$\boldsymbol{D}=1450-1120 = 330\ m$$

5-1-1 حساب مؤشر الانحدار العام $\boldsymbol{Ig}$:

$$\boldsymbol{Ig}= \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{L}} = \frac{330}{17{,}69} = 18{,}65\ m/km$$

6-1-1 حساب فارق الارتفاع النوعي $\boldsymbol{Ds}$:

$$\mathbf{Ds} = Ig\sqrt{s}$$

$$\boldsymbol{Ds}= 18{,}65\sqrt{130} = 212{,}64\ m$$

$$\mathbf{100} < \boldsymbol{Ds} < 250$$

حسب تصنيف **ORSTOM** ينتمي إلى الرتبة 5 ذات التضاريس

7-1-1 حساب مؤشر الإنحدار المتوسط $\boldsymbol{Im}$:

$$\boldsymbol{Im} = \frac{\Delta H}{L} = \frac{\mathrm{Hmax} - \mathrm{Hmin}}{\mathrm{L}}$$

$$\boldsymbol{Im} = \frac{1550 - 1000}{17{,}69} = 31{,}09\ m/km$$

8-1-1 كثافة التصريف لواد الدفة:

أ- كثافة التصريف الدائمة:

$$\mathbf{Ddp}= \frac{\varepsilon LP}{S}$$

$$\mathbf{Ddp}= \frac{19}{130} = 0{,}15\ km/km^2$$

ب- كثافة التصريف المؤقتة:

Ddt= $\frac{\varepsilon Lt}{S}$

Ddt= $\frac{62}{130} = 0{,}48\ km/km^2$

ج- كثافة التصريف الكلية:

Dd= Ddp+Ddt

Dd=0,15+0,48=0,63 km /km^2

9-1-1 زمن التركيز TC:

$$\boldsymbol{TC} = \frac{4\sqrt{S} + 1{,}5 \times Lcp}{0{,}8\sqrt{1195{,}9 - 100}}$$

$$\boldsymbol{TC} = \frac{\mathbf{4\sqrt{130}+1{,}5\times 19}}{\mathbf{0{,}8\sqrt{1195{,}9-100}}} = \mathbf{2{,}7h}$$

يستغرق الماء 2 ساعات و45 دقيقة للوصول من أبعد نقطة من الحوض إلى مدينة البيض

أي أن مدة الفيضان تقدر بـ 2 ساعات و45 دقيقة زائد زمن التساقط.

3-2 الدراسة التحليلية لواد الدفة :

الشكل رقم 16: الحوض التجميعي لواد الدفة.



2-3-1 التعريف بواد الدفة:

واد الدفة أو كما يسميه البعض واد البيوض واد يقع بمدينة البيض في قاع جملة من الجبال و سفوحها يتوسط النسيج الحضري للمدينة ويخترقه من الشرق إلى الغرب يقسم المنطقة إلى كتلتين : شمالية وأخرى جنوبية ،تصب بمجراه الرئيسي أربعة أودية منها:

- **واد الحوض**: الواقع على بعد حوالي **10 كم** شمال مدينة البيض.
- **واد الصفي**: بحوالي **07 كم** جنوب شرق مدينة البيض.
- **واد الذراع الأحمر**: يبعد بـــــ **06 كم** عن المدينة جنوب غربها.

❖ **واد ثنية أولاد مومن**: يبعد بـــــ **05 كم** جنوب شرق مدينة البيض.

كل هذه الأودية تصب وتتجمع في مجري واحد وهو **واد الدفة** لتصنع من خلالها قوة جارفة كبيرة تسببت في جرف الأتربة والأوحال والحجارة نحو الوسط الحضري والسبب الرئيسي أن:

كون مجرى المياه ينطلق من منحدرات بعيدة من أعالي الجبال مثل: **جبل الثنية وجبل بودرقة وجبل كسال** و التي تصل ارتفاعاتها إلى حوالي 2008 م .

خريطة رقم 07: صورة بالقمر الصناعي لمجرى واد الدفة.



المصدر: انترنت (Google Earth).

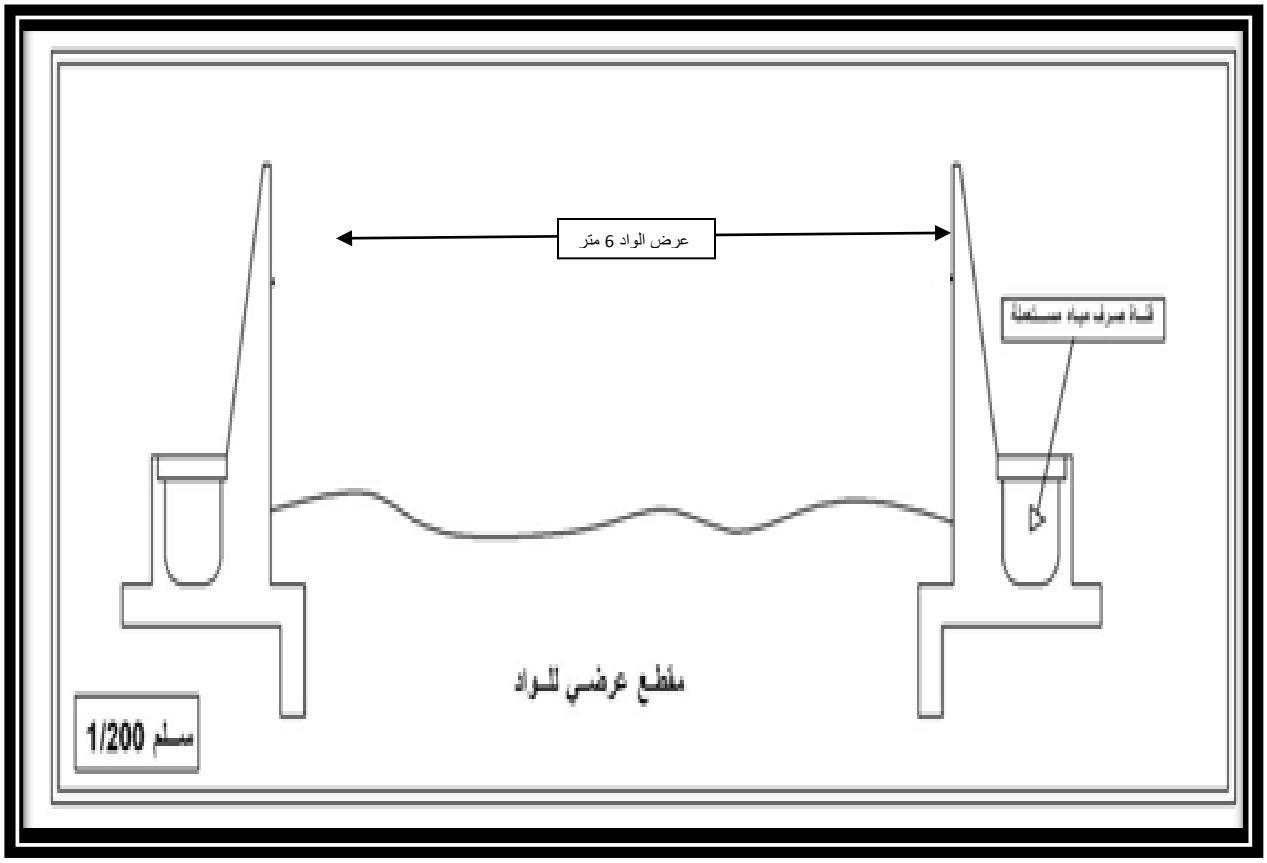
2-3-2 الخصائص الهندسية لواد الدفة:

وادي البيض (الدفة) يقسم المنطقة إلى قسمين الجهة الشمالية والأخرى الجنوبية يتراوح عرضه من 06 م إلى 15 م يمتد على مسافة 5800 م.

قدر تدفق المياه بالواد بـ 266 م3/ ثا وفق الدراسة العلمية المعتمدة التي أنجزت خلال سنة 2003 م والتي سجلت على مستوى محطتين هدرومتريتين خاصة بالأودية منها: وادي سيدي الناصر على بعد حوالي 55 كم على مقربة من حدود ولاية الأغواط والوادي الثاني بسيدي أمحمد بن أمعمر يبعد بحوالي 130 كم جنوب غرب عاصمة الولاية.

أما الدراسة التي خصت وضعية الوادي تمت من قبل مكتب الدراســـات "سايتي "بالجزائر العاصمة حيث قام بدراسة معمقة للوادي تخص تصاميم الجدران والحواجز المائية لحماية السكان المحاذين لحواف أو ضفاف الوادي حيث اعتمدت هذه الدراسة منذ سنة 2003 م من طرف: الهيئة التقنية لمنشآت الري بولاية تلمسان وكذا الشركة الوطنية لدراسات هياكل الري حيث توصلت الدراسة إلى قياس منسوب مياه الأمطار الطوفانية المشار إليه بـــ: 266 م3/ ثا.

الشكل رقم 17: الخواص الهندسية لواد الدفة.



المصدر: مديرية الري لبلدية البيض.

II - دراسة خطر الفيضانات على مدينة البيض:

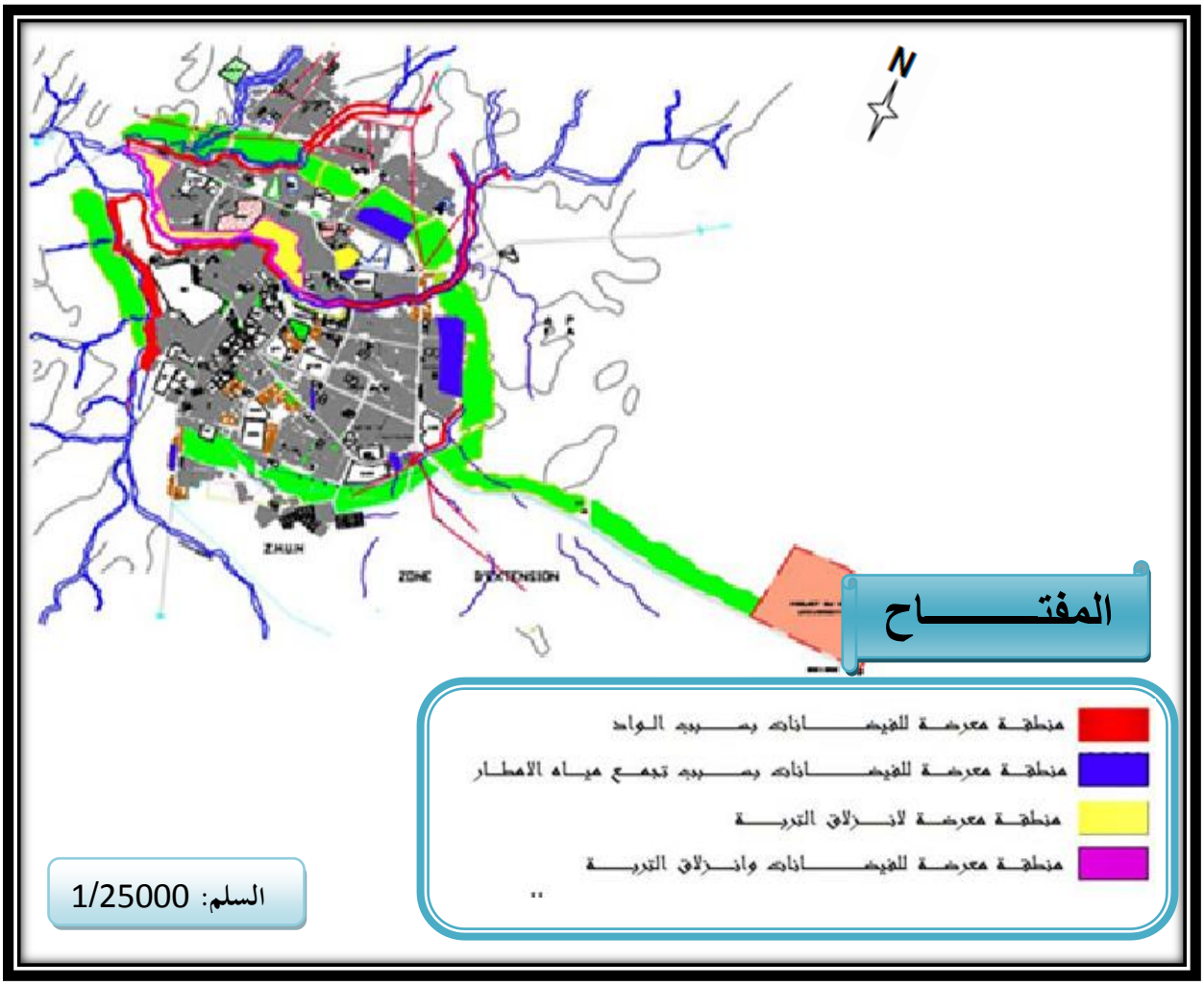
تعتبر الفيضانات الكارثة الأكثر حدوثا في جميع أقطار العالم باعتبارها كارثة طبيعية خاضعة للخصائص التكوينية للأرض ككوكب معروف بمصادره المائية الهائلة جراء المناخ السائد به عبر التاريخ وطبيعة جغرافية الأرض في حد ذاتها [1].

تعرف مدينة البيض كسائر مدن العالم عدة أخطار طبيعية متفاوتة الخطورة نذكر منها انزلا قات الأتربة و أخطار الفيضانات.

فالموقع الجغرافي لمدينة البيض ،والخصائص الجغرافية للجبال بها تساهم في سرعة سيلان مياه الأمطار مما يؤدى إلى فيضانات ذات شدة على مستوى الوديان والتي تشكل خطرا حقيقيا على الأشخاص و الممتلكات.

1 - العمران وإخطار الفيضانات ، شيكوش رمضان شوقي ، مذكرة ماجستير .جامعة مسيلة ، 2007، ص 62

خريطة رقم 08: الأخطار الطبيعية بالمدينة.



المصدر: المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية البيض 2008.

لذلك سوف نحاول في هذا الفصل التطرق إلى سبب وآثار الفيضانات على التجمعات الحضرية المتواجدة على ضفتي **واد الدفة** المخترق للنسيج الحضري لمدينة البيَض.

1-2 الفيضانات في مدينة البيضَ:

عرفت مدينة البيضَ عدة فيضانات عبر مراحل تطورها ،وهذا راجع لموقعها و المناخ السائد بها والجدول الآتي يبين أبرز الفيضانات التي شهدتها المدينة.

جدول رقم 16 : أبرز الفيضانات التي شهدتها المدينة.

التاريخ	الإصابات	الخسائر	النوع	المنسوب
1990/01/04	/	/	ثلوج	16.8ملم
1991/01/15	/	/	أمطار	45 ملم
1993/10/18	12 مصاب	/	أمطار	22 ملم
1994/09/23	/	/	أمطار	23 ملم
1995/02/27	/	/	ثلوج	15 ملم
1997/04/09	قتيل	/	أمطار	18 ملم
2000/10/23	/	/	أمطار	35 ملم
2004/03/29	قتيلان	سيارة	أمطار	15 ملم
2004/04/22	/	شاحنتان	أمطار	16.8 ملم
2004/04/29	قتيل	سيارة	ثلوج	16.8 ملم
2004/5/23	/	/	أمطار	16.8 ملم
2011/10/01	12 قتيل 23مصاب	20سيارة 6 شاحنات	أمطار	55 ملم

المصدر :مديرية الحماية المدنية لبلدية البيض 2016.

أخطر هذه الفيضانات و أحدثها : **فيضان الفاتح من أكتوبر 2011** و الذي خلف آثارا جسيمة متنوعة على المدينة و محيطها الحضري.

2-2 أسباب فيضانات 2011/10/01:

في الفاتح من أكتوبر 2011 سقطت في أقل من ساعة كمية من الأمطار قدرت بـــــ: 80 ملم و التي تعادل: ثلاثة مرات الكمية المتساقطة خلال هذا الشهر و معادلة لثلث (3/1) الكمية الساقطة خلال هذه السنة على أرض هشة مشبعة بمياه الأمطار الساقطة خلال الشهر الفارط " شهر سبتمبر " ، والتي لم يستطع مجرى الواد (واد الدفة) استيعابها مما جعلها " مياه الأمطار " تغمر معظم الأحياء المحاذية لجانبي الواد " واد الدفة ".

ومن أهم الأسباب التي أدت لحدوث الفيضان ما يلي:

- عدم احترام تقنيات الهندسة المدنية في عملية الانجاز.
- عدم احترام المجرى الطبيعي للواد عند إنجاز جدار الحماية.
- غياب عمليات تنظيف مجرى الواد.
- مكاتب الدراسات التي قامت بعملية المتابعة غير مؤهلة.

صورة رقم 04: عدم احترام تقنيات الهندسة المدنية.



صورة رقم05: عدم احترام المجرى الطبيعي للواد.



صورة رقم08: غياب عمليات تنظيف مجرى الواد.



المصدر : مديرية الري لبلدية البيض.

كل هاته الأسباب ما هي إلا أسباب يمكن القول عنها بأنها نوعا ما دائمة و جزئية و سبب حدوثها الرئيسي زيادة على ما قلنا بدرجة كبرى هو مجرى " **واد الدفة** " المخترق للمدينة من **شرقها** إلى **غربها** وما يتميز به من خصائص.

4-2 تأثيــر فيضانات الفاتح أكتوبر 2011 على المدينة:

مياه الفيضانات التي تدفقت بالوادي خلال **1 أكتوبر 2011** فاقت مسافة الارتفاع المعتادة والمقدرة بـ **6 متر** بزيادة وصلت إلى **5 م** أي بحوالي **مرتين** فأصبح ارتفاع الماء بالوادي **11 م** ما يعادل زيادة بضعف مقدار منسوب مياه الأمطار المقاس من طرف مكتب الدراســات **"سايتي ، ولاية تلمسان "** (صاحب الدراسة التي وضع على أساسها جدار الاستناد بالواد) حيث وصل إلى ذروة أو قياس غير مسبوق بتدفق يقدر بـ **450 م^3/ثا**. مما أدى إلى وقوع الكارثة على البنايات والسكنات المحاذية ،نتج عنه مساحة مغمورة بعرض **12 م** من محور الواد و بارتفاع **4.5 م** والمخطط الآتي يبين ذلك: ارتفاع منسوب الفيضان.

خريطة رقم 09: الأحياء المتضررة من فيضان أكتوبر 2011.



المصدر : المصلحة التقنية لبلدية البيض 2011.

خريطة رقم 10: ارتفاع منسوب مياه فيضان أكتوبر بالمدينة.



المصدر : المصلحة التقنية لبلدية البيض 2011.

الصورة رقم07: تبين مستوى مياه الواد أثناء الفيضان **" بحي المنظر الجميل "**



الصورة رقم 08: تبين مستوى مياه الواد أثناء الفيضان **" بحي القرابة "**



2-4-1 التأثيـــر على السكنات:

تأثير الفيضانات كان تأثيرا مباشرا على السكنات المحاذية للواد و ذلك بسبب مخالفات البناء و عدم احترام مساحة ارتفاق الواد و الجدول الآتي يبن الأحياء المتضررة و عدد السكنات بها :

الجدول رقم 17: عدد السكنات المتضررة من فيضان أكتوبر 2011.

الأحياء المتضررة	عدد السكنات المتضررة
حي القرابة	769
حي واد الفران	797
حي المنظر الجميل	195
حي الصديقية	284
حي اللوز	148
المجموع	2193

المصدر : مديرية السكن و التجهيز لبلدية البيض2011.

صورة رقم 09: سكن متضرر " بحي واد الفران "



صورة رقم 10: سكن متضرر " بحي القرابة"



المصدر : مديرية السكن و التجهيز لبلدية البيض2011.

2-4-2 التأثيـــر علـى التجهيزات :

مست سيول فيضان أكتوبر2011 عدة تجهيزات مختلفة منها التعليمية و الصحية و الثقافية.....إلخ منها ما هو منجز و منها ما هو قيد الانجاز نذكر منها :

الجدول رقم 18: عدد التجهيزات المتضررة من فيضان أكتوبر.

الأحياء المتضررة	عدد التجهيزات المتضررة
حي القرابة	06
حي واد الفران	02
حي المنظر الجميل	02
حي الصديقية	00
حي اللوز	03
المجموع	13

المصدر : مديرية السكن و التجهيز لبلدية البيض 2011.

صورة رقم 11:تجهيز متضرر " بحي اللوز "



صورة رقم 12: تجهيز متضرر " بحي اللوز "



صورة رقم 13: تجهيز متضرر " بحي القرابة "



المصدر : مديرية السكن و التجهيز لبلدية البيض2011.

3-4-2 تأثير فيضانات 01 أكتوبر 2011على شبكة الصرف:

بناءا على نتائج التحقيقات الميدانية المتحصل عليها بخصوص أسباب الفيضانات المسجلة السنوات المنصرمة على مستوى الولاية. وتقارير مصلحة التطهير ، بأنه بلغ عدد بالوعات الصرف صحي المسدودة بمدينة البيضَ ، ما يصل إلى 03 آلاف بلوعة مسدودة ، وفي مقابل يوجد: 1200 صالحة للاستعمال فقط منها 17 **بحي المنظر الجميل.**حيث أرجع المصدر السبب إلى الرمي العشوائي لمختلف أنواع النفايات المنزلية على مستوى الطرقات، مما يؤدي إلى انسداد فجوات البالوعات لاسيما الأكياس البلاستيكية التي تمنع مرور مياه الأمطار المتهاطلة مما يعرض المجمعات السكنية إلى الفيضانات في حال استمرار تهاطل الأمطار بغزارة. كما أن أغلبية البالوعات الخاصة بتصريف مياه الأمطار صغيرة الحجم مما لا يسمح بمرور مياه الأمطار بسهولة، إلى جانب بعض شوائب النفايات.و الصور الأتي تبين ذلك:

صورة رقم 14 و15: تبينان صغر البالوعات و انسدادها.





المصدر : مديرية السكن و التجهيز لبلدية البيض2011.

5-2 دراسة زمن عودة التساقطات المسببة للفيضان:

1000	100	50	10	2	T	$\overline{P}$=24,6
3,09	2,32	2,05	1,28	0	μF	
0,999	0,99	0,98	0,9	0,5	F	δp =1,24
65,5	55,3	51,7	41,5	24,6	PF	

$\overline{P}$: متوسط الصبيبات.

δp : الإنحراف المعياري.

F: تردد

T: زمن العودة.

PF: التساقط المتردد.

μF: متغيرة Gauss.

إذن فيضان 2011 يحدث مرة كل 100 سنة.

- ملاحظة: نظرا لعدم توفر معطيات الصبيب اعتمدنا في حساب زمن عودة الفيضان على متوسط التساقطات المسببة للفيضانات التي شهدتها المدينة.

- خلاصة:

للمعايير المورفومترية أهمية كبيرة لدراسة الخصائص الفيزيائية للأحواض التجميعية ،إذ تعطينا نظرة شاملة للميزات الطبيعية للحوض وعلاقة ذلك بتغيير نظام الجريان.

من خلال الدراسة المورفومترية للحوض التجميعي لواد الدفة تم تحديد:

- الوضعية الطبيعية للحوض التجميعي لواد الدفة تشكل عاملا هاما في زيادة حدة خطر الفيضانات.

- الأودية والشعاب نظام جريانها مرتبط عادة بالتساقط وواد الدفة يخترق مدينة البيض من الشرق إلى الغرب وهذا ما يشكل خطرا عند سقوط أمطار وابلية.

- تأثير الفيضانات كان تأثيرا مباشرا على السكنات المحاذية للواد و ذلك بسبب مخالفات البناء و عدم احترام مساحة ارتفاق الواد .

فمن بين الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الفيضان ما هي إلا أسباب يمكن القول بأنها نوعا ما دائمة و جزئية و سبب حدوثها الرئيسي بدرجة كبرى هو مجرى **" واد الدفة "** المخترق للمدينة من **شرقها** إلى **غربها** وما يتميز به من خصائص بالإضافة إلى عدم احترام تقنيات الهندسة المدنية و المجرى الطبيعي للواد عند إنجاز جدار الحماية من طرف مكاتب الدراسات الغير مؤهلة .