جامعة محمد بوضياف المسيلة

معهد تسيير التقنيات الحضرية

قســـــم: الهندسة الحضرية

المستوى الدراسي: سنة ثانية ماستر بيئة، صحة ومدن خضراء

مقياس: الأخطار والتخطيط الإستراتيجي

المحاضرة 04: الأخطار التكنولوجية

برز تعبير "المخاطر التكنولوجية "مع التقدم التكنولوجي ، من خلال زيادة القدرات الإنتاجية ، و التخزين ، هذه الظاهرة تسارعت بشكل كبير في القرن العشرين مع وصول التقنيات الجديدة ،واكتشاف مصادر جديدة للطاقة واستخدام المواد الخطرة غير المعروفة حتى الآن. وقبل كل شيء بسبب تسارع التحضر الذي زاد بشكل كبير من ضعف المدن القريبة من المواقع الصناعية.

I- تعريف التكنولوجيا:

التكنولوجيا هي دراسة الأدوات والعمليات المستخدمة في مختلف المجالات ، لا سيما في المجال الصناعي.

بالنسبة إلى TAZZIEFF.Hمن حيث المخاطر ، "يتعلق الأمر بالتقنيات نفسها وليس بدراستها:«بهذه الطريقة ، يؤكد أنها ستكون أداة للحديث عن"المخاطر الفنية["المتمثلة في

الأشياء المادية ، الأدوات والأجهزة البسيطة (الرافعة ، المطرقة ، المحراث ...الخ) والأنظمة المعقدة (المصنع ،السكك الحديدية ، الكمبيوتر ، شبكات الأقمار الصناعية ،... الخ

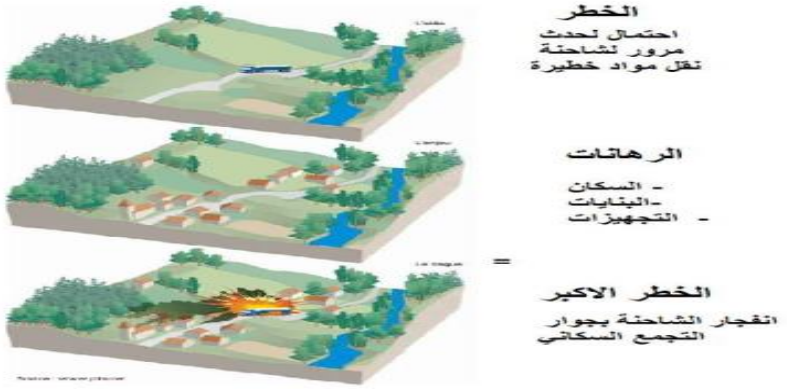
II- تعريف الأخطار التكنولوجية:

المخاطر التكنولوجية هي مخاطر مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالتكنولوجيا ،بمعنى آخر ، يتم استبعاد الإرادة البشرية لأن الخطر سينتج بواسطة آلة.

الأخطار التكنولوجية هي حدث يؤدي إلى خطر جسيم على الإنسان أو على البيئة ، سواء كان هذا الحدث فورياً أو مؤجلاً، وسواء كان الخطر داخلياً أو خارج المؤسسة ،مرتبط بتشغيل المصانع وتخزين ونقل المواد الخطرة ، ولكن أيضاً يتعلق بالهياكل الرئيسية مثل السدود أو الجسور ، والشبكات الحضرية المعقدة مثل الغاز والمياه .

المخاطر التكنولوجية ،حدث غير عادي ، غير متوقع مؤقتاً ،مرتبط بخلل في نظام تقني ، ويمكن أن تؤثر عواقبه ذات الحجم الاستثنائي ولكن غير القابل للتحديد في المكان والزمان على المجتمع ككل وتزعزع استقرار السلطات الموجودة .

خطر تكنولوجي= خطر متعلق بالنشاط الصناعي+ الهشاشة × الرهانات



III- العلاقة بين الأخطار التكنولوجية والمدينة:

المدينة هي بيئة مكانية تتميز بزيادة ملحوظة في السكان والأنشطة الاقتصادية المختلفة، وخاصة الصناعية، مما يجعلها مساحة للأخطار بامتياز، خاصة إذا كانت قريبة منها، حيث يفسر عدد السكان والكثافة الحضرية كلا من احتمالية حدوث الكارثة والأثر الكبير المحتمل لهذه الأخيرة.

يمكننا القول أن المدينة مساحة ضعيفة أمام مختلف المخاطر بسبب تداخل الأنشطة وتعقيد الشبكات والتركز السكاني (الرهانات)التي تكون قريبة من مؤسسة صناعية معرضة للخطر يشكل عاملا من عوامل تضخيم عواقب وقوع الحادث.

VI- مميزات الأخطار التكنولوجية:

الأخطار التكنولوجية تتميز بأربعة معايير أساسية: المدى المكاني ، ثراء العواقب (شدة الآثار البشرية) ، المدى الزمني ، وتعدد القضايا (الاختلاف الاقتصادي والاجتماعي والبيئي).

1- المدى المكاني وثراء العواقب:

على سبيل المثال أدت حادثة تشرنوبيل النووية في عام 1986 إلى ظهور سحابة مشعة امتدت على مدى آلاف الكيلومترات، لذلك لم تعد الحوادث مقتصرة على حدود المنشآت ،

بل تمتد إلى أبعد من ذلك بكثير ، على مسافات عدة كيلومترات ، أو حتى آلاف الكيلومترات. نتيجة لذلك ، نجد أن المدى المكاني يشكل الخاصية الرئيسية للمخاطر التكنولوجية التي تضاف إليها الأضرار البشرية الكبيرة ، والأضرار التي تلحق بمختلف المنشآت (ثراء العواقب)..

2- المدى الزمني وتعدد القضايا:

لا تزال المخلفات السامة أو المشعة لكوارث معينة كما هو الحال بالنسبة لحادثة تشرنوبيل التي لم يتم قياس آثارها بدقة ،موجودة في الهواء والماء والتربة ، وبالتالي فهي تؤثر على الأجيال القادمة، كما تؤثر على مختلف الميادين الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

V- تصنيف الأخطار التكنولوجية:

يصعب تصنيف الأخطار التكنولوجية، لكثرة الميادين التكنولوجية وتداخلها، مما يجعل من عملية تصنيفها أمرا صعبا وعلى العموم يمكن حصرها في:

1- خطر النشاط النووي:

تنتج عن استخدام الطاقة النووية في مختلف المجالات المدنية والعسكرية، حيث سجلت العديد من الحوادث النووية بسبب أخطاء فنية أو بشرية سواء داخل المفاعلات النووية أو خارجها.

2- خطر نقل المواد الخطيرة:

تتمثل المواد الخطرة في المواد العالية السمية، والمواد القابلة للانفجار والمواد الملوثة، حيث يتم نقلها بوسائل متعددة عن طريق البر والبحر أو عن طريق الأنابيب،والتي تتسبب في عدة أخطار

تؤدي إلى كوارث لا يمكن حصرها نظرا لانتشارها وصعوبة تحديد حيثيات حدوثها الفعلية

3- الأخطار الصناعية:

تحدث في موقع صناعي، له أضرار موضعية على العاملين والمنشآت، وأيضا عاى المناطق المحيطة به، وتتداخل أسباب حدوثها بين العوامل البشرية والتقنية والطبيعية، ويمكن تقسيمها إلى قسمين كبيرين:

أ- خطر الصناعات الكيميائية:

يعتبر التعامل مع المواد الكيميائية خطيرا سواء في وقت إعدادها أو نقلها أو تصنيعها أو تخزينها، وهذا لتعدد خصائصها ، حيث قد تكون المادة الكيميائية قابلة للاشتعال، الانفجار، وتكمن خطورتها بأن تأثيرها لا يقتصر على المكان الذي توجد فيه بل تتعداه إلى مناطق أخرى، كما أنها تساهم بشكل كبير في تلويث البيئة الطبيعية، وبالتالي انتشار الأمراض الخطيرة.

ب- خطر الصناعات البتروكيماوية:

تنتج عن الصناعة البترولية ، التي تستعمل مواد خطيرة كحامض الكبريتيك والصودا الكاوية كعوامل مساعدة في الصناعة، حيث ينتج عنها: الحرائق السريعة الانتشار،الانفجارات نتيجة الضغط،انتشار الغازات السامة

الأخطار المرتبطة بالنقل الجماعي للأشخاص: ويتعلق الأمر بحوادث الطائرات، القطارات والسفن والحافلات.

VI- أسباب تزايد و ضخامة خسائر الأخطار التكنولوجية:

لقد تزايدت الأخطار التكنولوجية بشكل متسارع والتي يمكن إرجاعها إلى عدة أسباب أهمها:
- استحداث صناعات لم تكن معروفة من قبل كالصناعات الكيمياوية و البتروكيماوية، و محطات الطاقة الذرية.

- أظهر التقدم التكنولوجي خلال السنوات الأخيرة نموا كبيرا في حجم المصانع والمؤسسات التي أصبحت على درجة كبيرة من التعقيد فيما يخص التقنيات، و المعدات و الآلات و كذا استعمال طرق جديدة في الإنتاج.
- التطور في مجال البناء و تشييد الأبنية العالية كناطحات السحاب لتحقيق أقصى استخدام للأرض، وكذا الحال بالنسبة للطرق والجسور المقامة لربط المدن في نقاط التقاء صعبة جدا، وتشيد محطات توليد الطاقة لكهربائية و السدود و غيرها من المشاريع الضخمة التي أتت هي الأخرى بأخطار كبيرة .

- الأخطار الناشئة عن نقل التكنولوجيا إلى الدول النامية مع عدم توفر الخبرات و المهارات و المعارف المتعلقة بالآلات و المعدات و الأبنية و المنشآت الصناعية المشيدة في هذه الدول.

VII- الأخطار التكنولوجية في الجزائر:

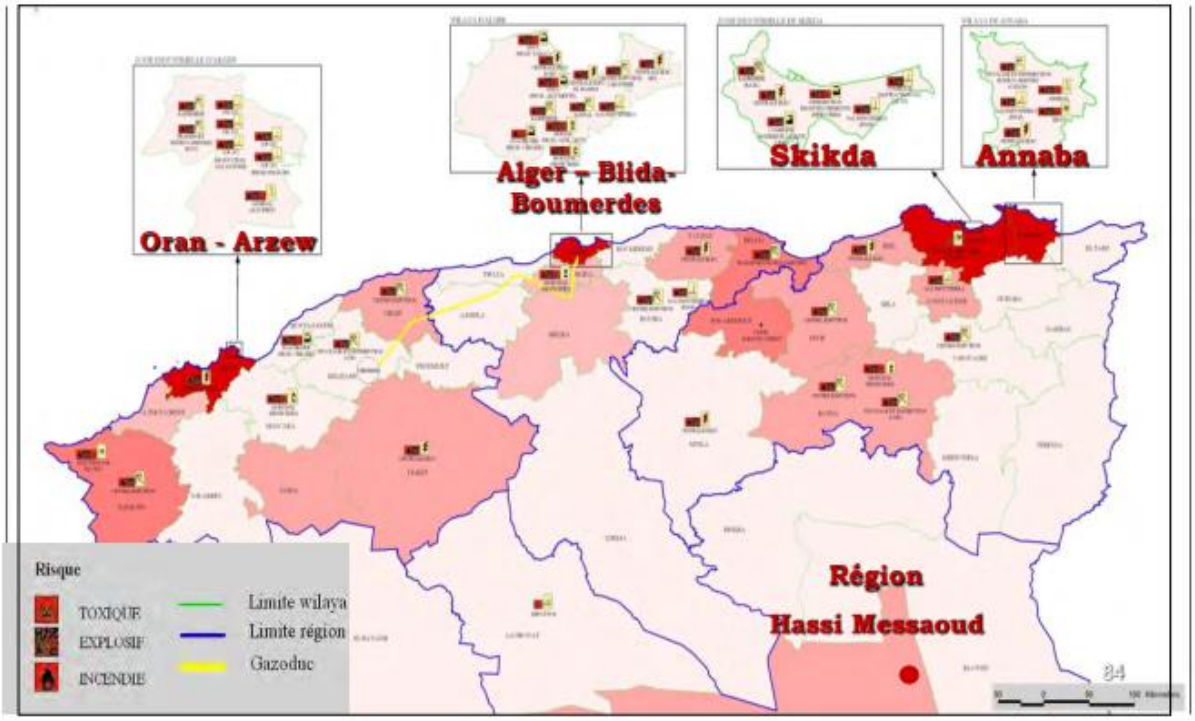
عرفت الجزائر كوارث صناعية، لعل أهمها الانفجارات التي حدثت بالمركب البيتروكيماوي بسكيكدة سنة 2004، بالإضافة إلى رمي المركب لنفايات النفط بعرض مياه البحر مما شكل كارثة بيئية أثرت على مياه الوديان التي لم تعد صالحة للزراعة.

كما تتعرض الجزائر إلى عشرات الحرائق سنويا حيث سجلت سنة 2013 حوالي 142 حريق صناعي.

و أشار تقرير المجلس الاجتماعي الاقتصادي في تقريريه الصادر سنة 2003 أن آلاف المساكن شيدت على قنوات تمرير الغاز، كما شيدت مدينة حاسي مسعود داخل محيط الحقل البترولي.

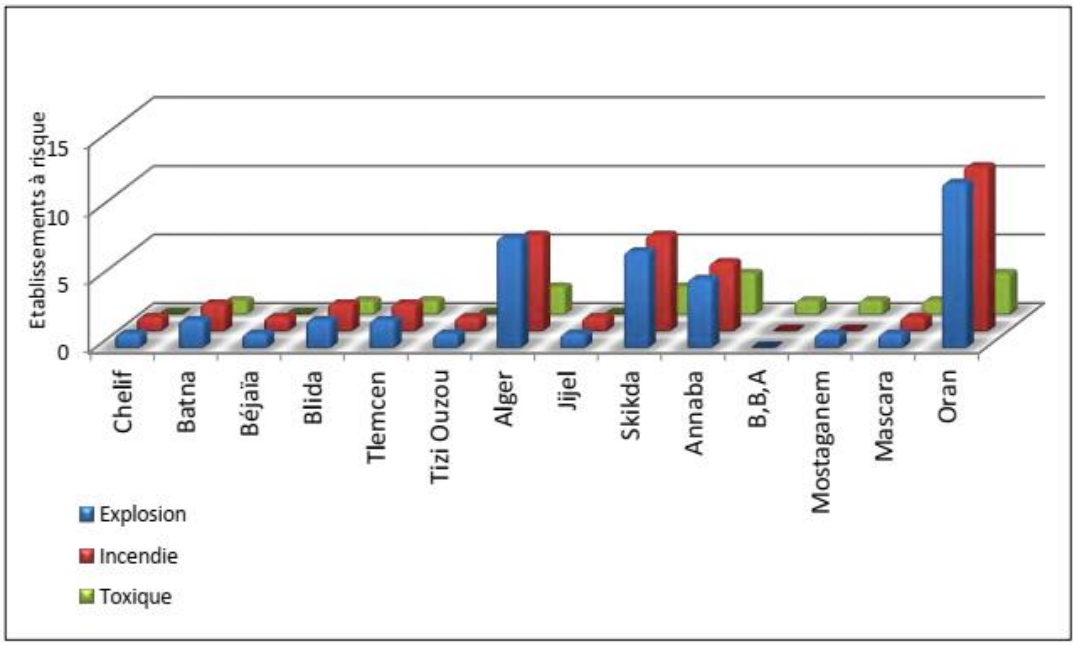
كما توجد المؤسسات الصناعية ذات الأخطار الكبرى داخل النسيج الحضري في كثير من المدن.

وتوضح الخريطة رقم(1) ، توزيع الأخطار الصناعية الكبرى حسب الولايات



يوضح الشكل رقم(1)، الأخطار الصناعية الكبرى عبر الولايات حسب نوعها:انفجار، حرائق، مواد سامة، حيث نلاحظ من الشكل أن الجزائر وعنابة وسكيكدة ووهران تتركز فيها معظم الأخطار الصناعية، وهي المدن التي اختيرت لقيادة التنمية في الجزائر بتوطين أهم المركبات الصناعية بها.

Graphe 9. *Les risques industriels majeurs par wilaya*



1- لمحة عن الأخطار الصناعية : المنطقة الصناعية البتروكيمياوية بمدينة سكيكدة

1-1- المنطقة الصناعية سكيكدة:

أنشئت سنة 1971، تعتبر قطبا صناعيا كبيرا على مستوى الشرق الجزائري متخصصة في مجال الصناعات الكيماوية والبترو كيماوية، مساحتها 1270 هكتار منها 388 هكتار مخصصة لتطوير المشاريع المستقبلية ، يعمل بها حوالي 12000 عامل في مختلف التخصصات

تحتوي المنطقة الصناعية على 11 مؤسسة يمكن تقسيم مجال عملها إلى فئتين رئيسيتين:

الصناعات الكيماوية: التي تستعمل المواد الكيماوية بكميات كبيرة مثل البوليميد

الصناعات البترولية أو البتروكيماوية: تنتج وتحول وتخزن جميع مشتقات البترول والغاز

خريطة توزيع المؤسسات الصناعية على المنطقة الصناعية

مخطط المناطق الحضرية المتاخمة للمنطقة الصناعية

2-1- أهم الأخطار الناتجة عن المنطقة الصناعية البيتروكيمياوية:

كانت مصفاة النفط مسرحًا لعدة حوادث أكثر أو أقل خطورة.

تسرب الكلور الهائل: 1980

هذا هو أول حادث كبير يقع في المنطقة الصناعية بسكيكدة ، تسربت كميات هائلة من الكلور الغازي التي حدثت في مجمع البتروكيماويات CP1K أدى إلى اختناق الآلاف من الناس.

انفجار وحريق GL1 / K. : 01/19/2004

يشكل بحجمه ، الحادث الصناعي الأهم ،على بعد ثلاثة كيلومترات من مكان الحادث،حدث انفجار في أنابيب الغاز في الوحدة 40 من مجمع GL1 / K.مما سبب حريق كبير جدًا على مستوى الوحدة وتسبب الاحتراق في إتلاف محيط المنصة، بسبب جسامة الحادث ، طلبت الحماية المدنية تعزيزات من الولايات المجاورة (عنابة وقسنطينة).كان هذا الحادث الأكثر كارثية، إذ بلغ عدد الضحايا 27 قتيلاً و 74 جريحًا ،بالإضافة إلى صدمات نفسية للسكان المجاورين.وقد أدى الانفجار إلى تدمير 3 وحدات من أصل 6 بشكل كامل ، ناهيك عن الأضرار في المنطقة المحيطة:

- التشوهات على مستوى المنشآت التي تتجاوز 50 م ,
- هدم المبنى الإداري.
-إتلاف سقف التخزين لغرض التدخل.
-تدمير سيارات ونوافذ منازل في مدينة سكيكدة.
- تعرضت محطة الطاقة الحرارية لأضرار جسيمة.
- تلوث الغلاف الجوي نتيجة احتراق الغازات وارتفاع درجة الحرارة حول المجمع ، وصل الدخان إلى المدن المجاورة في دائرة نصف قطرها عرض 3 كم في نفس الاتجاه.

Source : Direction de la protection civile – Skikda, 2004

حريق في برج التبريد: 2005/03/15

تسبب تسرب المنتجات القابلة للاشتعال في نشوب حريق في برج تبريد مجمع غاز البترول المسال في المصفاة. تسبب هذا الحادث في أضرار كبيرة في الممتلكات
داخل المنشأة ،والتلوث الجوي بسبب تسرب الغازات السامة إلى الغلاف الجوي.

تسرب الزيت: 2005/24/09

يعد هذا الحادث كبيرا،إذ تسرب النفط "الخام المستورد المنخفض" بسبب تآكل الأنابيب، مما تسبب في تلوث كبير للتربة والمياه الجوفية . هذا
الحادث هو سبب حادث تسرب الزيت(BRI) في 06/06/06 الذي تسبب في تلوث كبير للتربة والمياه الجوفية

Direction de l'environnement le 25/09/05

حريق بخزان الزيت: 2005/10/04

نشوب حريق أدى إلى اندلاع حريق في الخزان 106 الذي كان يحتوي على 50 ألف م 3 نفط خام ، الخزان المعني بسعة 52000 متر مكعب يقع على بعد 20 م من السياج الذي يحد وحدة تكتل حمروش حمودي ،لحسن الحظ لم يتسبب هذا الحادث في أضرار جسيمة.

ظاهرة زيادة الغليان: 2005/10/05

بعد خمس ساعات من الحادث السابق ، ألسنة اللهب كبيرة تلاها دخان أسود كثيف ظهر ولم يبدأ المنتج في الاحتراق إلا في هذه المرحلة. ليصبح الوضع أكثر خطورة وأصبحت السيطرة عليه صعبة.

تم تدمير االخزان 106 بالكامل وتسبب الحريق في أبعاد كبيرة ،تدفق المنتج في جميع الاتجاهات وظهور الدخان حيث تجاوز ارتفاع200 متر ، الشعور بالحرارة الشديدة المنبعثة على بعد أكثر من 500 متر من هذا المكان للتكتل المجاور (حمروش حمودي) مما أدى إلى مقتل 2 و 5 جرحى وتسجيل عدة حالات من صعوبات في التنفس لدى السكان مع أضرار مادية هائلة.

إنتشار الأبخرة السامة: 2006/06/06

هذا الحادث هو بالتأكيد أخطر حادث صناعي وقع في الآونة الأخيرة على مستوى المصفاة ، حيث نشب حريق في حفرة تحتوي على خام مستورد مخفض(BRI) ، بالقرب من الأنبوب 22 "الذي يربط مصفاة النفط بالميناء الجديد ،

المستردة من الحادث الذي وقع في 05/09/24 حيث كانت كمية كبيرة من BRI انسكبت بعد تآكل الأنبوب خام BRI المستورد المخفض هو زيت ثقيل ، وهو منتج تآكل خطير غني به الكبريت ، الذي يمكن أن يتسبب ملامسته للهواء في عواقب وخيمة للغاية الحرق

أنتج زيت BRI أبخرة سامة تم إنتاجها وفقًا لاتجاه الرياح السائدة تلوث الهواء بشكل كبير في المناطق المتاخمة للمنطقة الصناعية (تكتل حمروش حمودي وحمادي كروما). وتجدر الإشارة إلى أن هذه السحب وصلت إلى بلدية الحروش على بعد 25 كم من مدينة سكيكدة.

على اثر الحريق الذي وقع في 6 حزيران 2006 في المصفاة ووفقاً لـ تعليمات EGZIK تم تشكيل لجنة تحقيق داخلية في قسم المحروقاتبهدف تحديد الأسباب واقتراح الإجراءات لتحسين السلامة المنشآت. أوصت هذه اللجنة بتوصيات تتعلق فقط بـالصناعية ، دون مراعاة المناطق الحضرية الملوثة المجاورة.

حريق بتاريخ 2011/02/05

حدث حريق من أصل كهربائي في وحدة الإصلاح في مصفاة سكيكدة. هذا الحادث الذي تسبب في إغلاق الوحدة ،كان سببه تماس كهربائى لمحول كهربائي 27 كيلو فولت لمحطة الهليوم، كان الحريق موجودًا عند الختم الذي انكسر أثناء محاولات إعادة تشغيل وحدة ضاغط. ولم تشهد الوحدات الأخرى في المصفاة أي اضطرابات ، تسبب الحادث فيانبعاث أبخرة سامة تؤثر على مدينة حمادي كروما.

Source : direction de la protection civile – Skikda,2006

الخلاصة:

يمكننا القول أن المخاطر التكنولوجية هي حقيقة معقدة لأنه من الصعب تعريفها وفهمها وتقييمها بطريقة دقيقة ، وهذه الصعوبة ناتجة أيضاً عن طابعها المحتمل وتنوعها الكبير. ومع ذلك ، فإن تحليل العديد من الحوادث التكنولوجية قد أتاح اكتساب قدر معين من المعرفة المفيدة ، من ناحية ، من أجل فهم أفضل للمخاطر التي تسمح بمقترحات التعاريف وتطوير عتبات الخطورة ، ومن ناحية أخرى ، لتسليط الضوء على تنوع أشكال وشدة المخاطر التكنولوجية.