



Les Tornades

Quels risques chez nous en Belgique ?



Un phénomène extrême

Des dégâts comme signature

Doc. 1 : Des dégâts provoqués par ?



Tâche 1 :

Par quoi ces dégâts ont-ils été causés ?

.....
Quels sont les deux particularités de ces dégâts ?
.....
.....
.....Selon toi, où rencontre-t-on ce type de phénomène naturel ?

Les tornades : Des dégâts comme signature

Doc. 2 : L'intensité des tornades se mesure par ses dégâts sur l'Echelle de Fujita

Catégorie	Vents km/h	Fréquence	Dégâts
F0	60-119	82%	Dégâts légers : Cheminées renversées, antennes de télévisions pliées, branches d'arbres cassées,...
F1	120-179	11%	Dégâts modérés : automobiles renversées, abris de jardins détruits, arbres déracinés,...
F2	180-249	4%	Dégâts importants : toitures arrachées, hangars et annexes démolis,...
F3	250-329	1,8%	Dégâts considérables, murs et toits détruits, maisons « en dur » fortement endommagées,...
F4	330-419	0,9%	Dégâts dévastateurs : habitation en « dur » totalement détruite, objets projetés comme des missiles à grande distance,...
F5	420-509	0,3%	Dégâts incroyables : Maisons rasées ou projetées sur de longues distances, rien ne résiste.
F6 à F12	510 à mur du son	<0,001%	Catégorie théorique.

Tâche 2 : A quelle catégorie de tornade correspondent ces dégâts ?



1 : 3 : 5 : 7 :

2 : 4 : 6 :

Les tornades : C'est quoi, une tornade ?

Doc. 3 : Vidéo d'une tornade F3 vue de près (Source : <http://www.youtube.com/watch?v=kIRWbYJalg8>)



Situation problème :

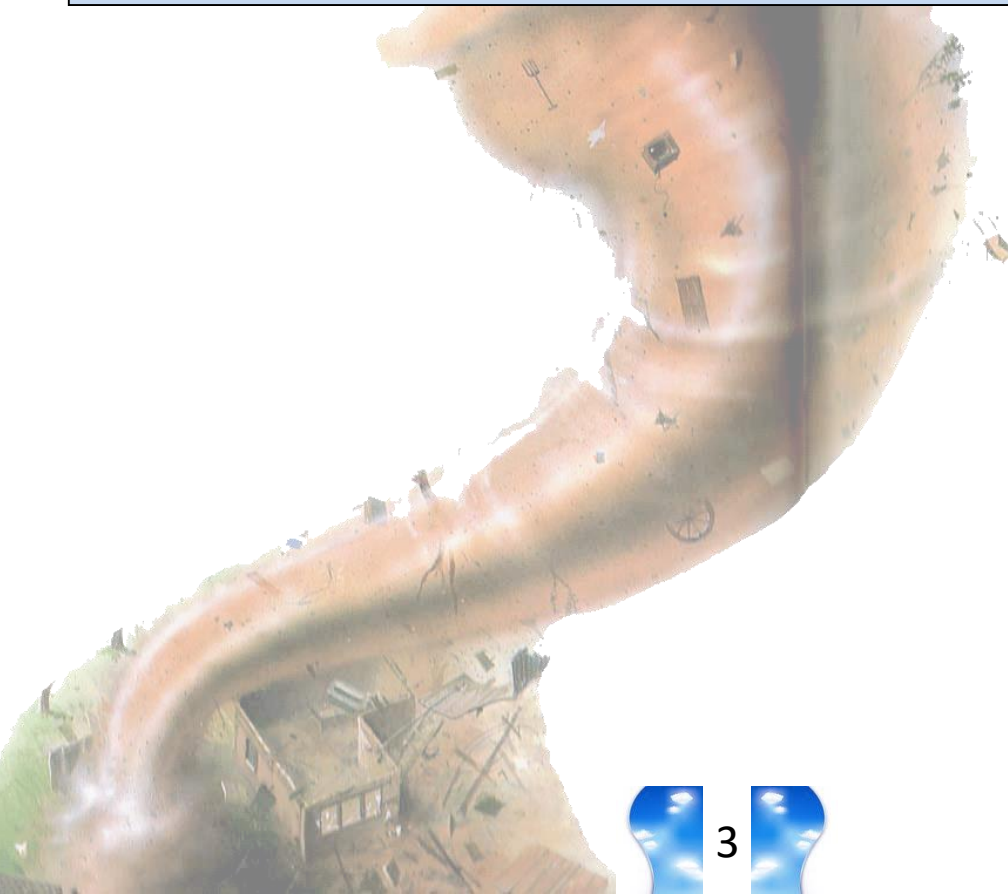
Quand nous voyons cela, nous nous demandons si cela est possible chez nous !

Comment peut-on savoir si cela est possible chez nous ?

1)

2)

3)



Les tornades : C'est quoi, une tornade ?

Tâche 3 :

Sur base des observations que tu as pu faire en regardant les documents précédents, dessine un schéma simplifié et annoté d'une tornade sur lequel doit apparaître au minimum : une trajectoire, le sens de rotation de la tornade, le mouvement des vents.

Doc. 4 :



Simulation d'une tornade dans une bouteille

Tâche 4 :

A l'aide du matériel que tu as pu manipuler en classe (voir doc. 4) complète sur ton schéma de tornade les mouvements des vents qui se produisent à l'intérieur et à l'extérieur de la tornade.

Dans quel sens le tourbillon à l'intérieur de la bouteille tourne-t-il ? Est-ce le même sens que celui de la tornade ?

Est-t-il possible de faire tourner ce tourbillon dans le sens inverse ? Pourquoi ?

Maintenant que tu connais le mécanisme des vents d'une tornade, explique pourquoi celles-ci sont capables de déplacer des objets de plusieurs tonnes sur plusieurs centaines de mètres, voire même sur plus d'un kilomètre :
.....

Les tornades : C'est quoi, une tornade ?

Doc. 5 : le 14 juillet 2010 (RTL-TVi)



Tâche 5 :

Dans ce reportage du journal télévisé de RTL-Tvi, de nombreux termes sont cités pour nommer un seul et même phénomène météorologiques. Ecris chacun de ces termes ci-dessous et relie les aux définitions correspondantes :

- Zone de vents forts accompagnant certaines perturbations.
- Phénomène tourbillonnaire de quelques dizaines, voir centaines, de mètres de large , accompagné de vents extrêmement violents.
- Zone séparant deux masses d'air différentes donnant naissance à un ensemble des manifestations atmosphériques caractérisées par des nuages, des pluies violentes ou de la grêle, des éclairs et des rafales de vents.
- Mauvais temps, rigueur du climat
- Brusque augmentation de la vitesse du vent.
- Colonne d'air mélangé d'eau en rotation, formant un entonnoir nuageux, sous un nuage convectif au-dessus d'une étendue d'eau.

Dans son reportage, le journaliste utilise une expression sans signification du point de vue météorologique.

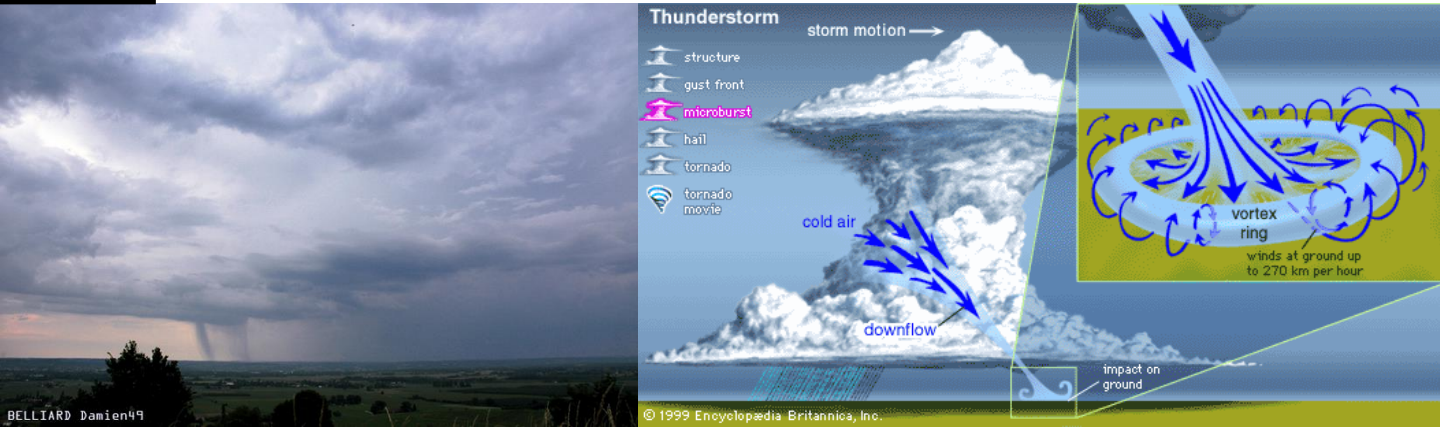
Selon toi, de quelle expression s'agit-il ?

De quel événement météorologique s'agit-il dans cette vidéo ?

.....

Les tornades : C'est quoi, une tornade ?

Doc. 6 : Photo et schéma explicatif d'une rafale descendante (Source : Keraunos.org)



Doc. 7 : Une **rafale descendante** est un courant aérien descendant intense sous un orage, dont l'écrasement en surface produit des vents violents, divergents et turbulents. Il est formé par la descente de l'air plus froid et sec qui s'infiltré dans le cumulonimbus ce qui donne une goutte froide s'étendant en éventail sous le nuage en arrivant au sol. Les rafales descendantes peuvent se produire sous des orages individuels ou avec des cellules particulières dans une ligne orageuse. Les dommages vont donc s'étendre sur des corridors plus ou moins larges, on parle ainsi de **micro** et de **macro-rafales**



(Source : www.keraunos.org : observatoire français des tornades et des orages)

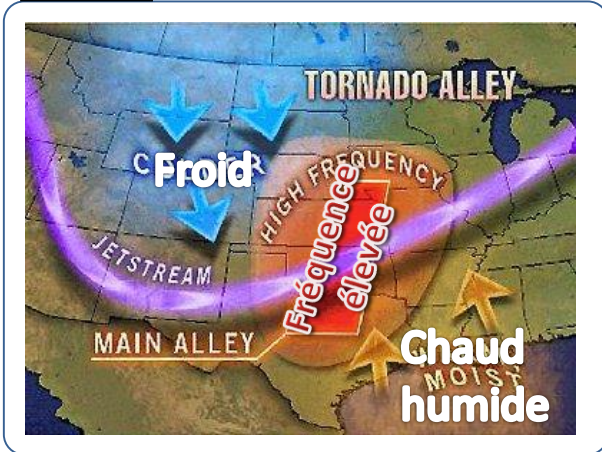
Tâche 6 :

Quelles sont les différences entre une rafale descendante et une tornade ?

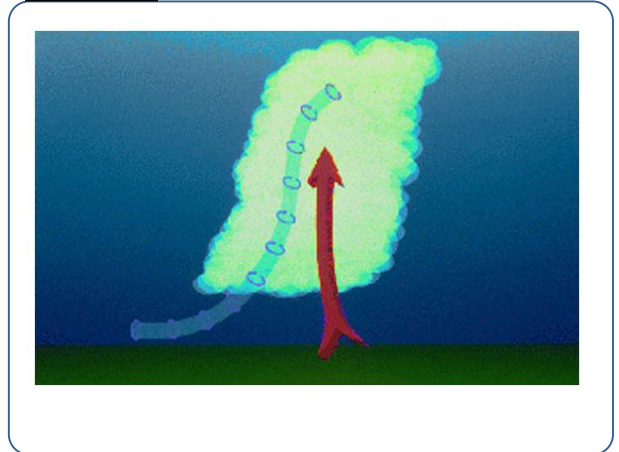
- 1)
- 2)

Les tornades : C'est quoi, une tornade ?

Doc. 8 : Tornado alley (source : NOAA)



Doc. 9 : Formation d'une tornade (Source : Belgorage)



Tâche 7 :

A l'aide de ces illustrations identifie les deux conditions principales à réunir pour permettre la formation de tornades :

- 1)
- 2)

Reproduit sous forme de schéma les trois étapes principales de la formation d'une tornade. Aide-toi du matériel apporté en classe pour comprendre le mécanisme et le redessiner.

Les tornades : Possible en Belgique ?

Doc. 10 Petit ROEULX 02/10/2006 (RTBF)

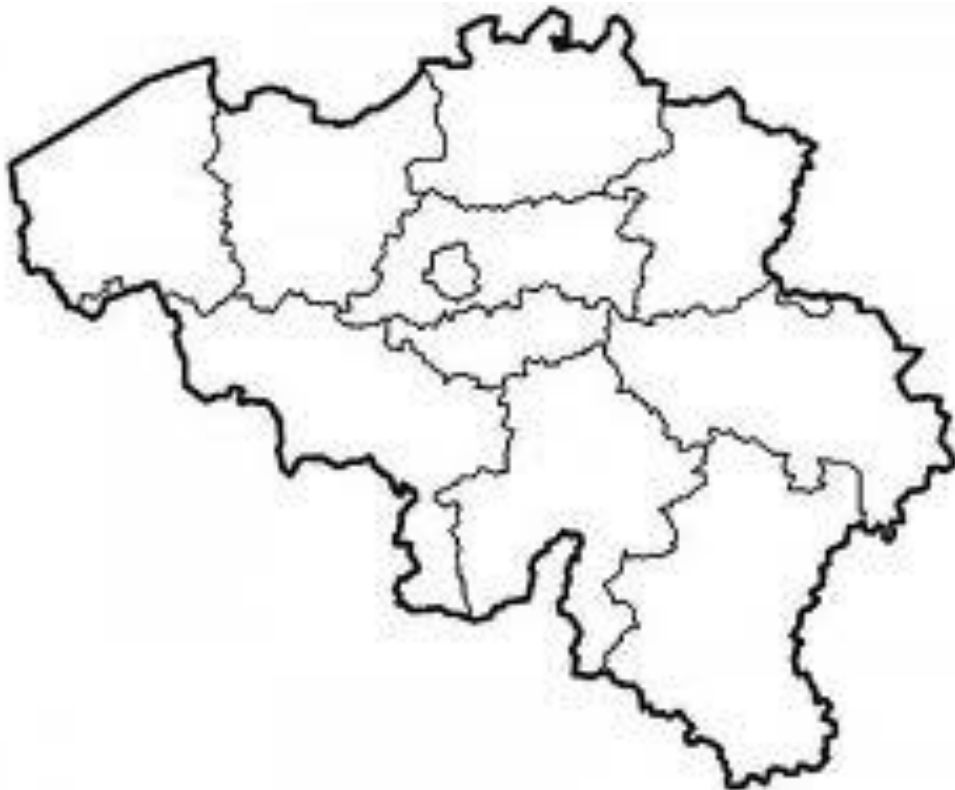


Doc. 11 Petit ROEULX (02/10/2006)



Tâche 8 :

Réalise une carte illustrant la fréquence des tornades en Belgique à l'aide des inventaires des phénomènes de tornades recensées en Belgique entre 2000 et 2010



Annexe :

Inventaire des tornades survenues en Belgique entre 2000 et 2009

Date	Description	localisation
10/05/2000	Plusieurs toitures ont été endommagées	Ans (Province de Liège)
15/09/2000	Tornades recensées par l'IRM : de très nombreuses habitations touchées par des tourbillons	Anvers
		Erpe Mere (Province de Flandre orientale)
		Zwalmstraat (Province de Flandre orientale)
11/07/2001	Nombreux dégâts au village de Poeke, près de Gand	Poeke (Province de Flandre orientale)
14/07/2001	Des dégâts importants ont été signalés sur plusieurs habitations à Thimister Clermont.	THIMISTER CLERMONT (PROVINCE DE LIEGE)
18/07/2001	Aux environs de 18h30 (heure locale), une probable tornade aurait endommagée plusieurs habitations au village de Elzendamme, dont une assez sérieusement. Un témoin parle d'un phénomène ayant duré quelques secondes.	ELZENDAMME- VLETEREN (PROVINCE DE FLANDRE OCCIDENTALE)
2/08/2001	Possible cas de tornade	THYNES (PROVINCE DE NAMUR)
7/08/2001	Quelques dégâts sont signalés sur des habitations entre Beveren Leie et Waregem. Une tornade pourrait en être à l'origine. Les témoins parlent d'un phénomène ayant duré une quinzaine de Secondes.	WAREGEM (PROVINCE DE FLANDRE OCCIDENTALE)
	Dégâts sur plusieurs habitations et de nombreux arbres ont été déracinés.	LINT (PROVINCE D'ANVERS)
6/10/2001	Vingt habitations ont été endommagées par une tornade. L'une d'entre elle a été plus sévèrement touchée.	ENTRE AALST ET BRUSTEM (PROVINCE DU LIMBOURG)
	Plusieurs arbres ont été déracinés et des toits ont été endommagés par le passage d'une tornade aux environs de 21 heures (heure locale)	HAL BOOIHENHOVEN (PROVINCE DU BRABANT FLAMAND)
18/03/2002	Une tornade de niveau EF1 provoque des dégâts à quelques habitations.	KETTENIS (PROVINCE DE LIEGE)
4/06/2002	Observation rapportée par un témoin	HERSEAUX (PROVINCE DU HAINAUT)
3/02/2003	Une probable tornade pourrait être à l'origine d'importants dommages à plusieurs toitures et de nombreux arbres ont été arrachés.	HERK DE STAD (PROVINCE DU LIMBOURG)

Annexe :

Inventaire des tornades survenues en Belgique entre 2000 et 2009

Date	Description	localisation
26/04/2003	D'importants dégâts ont été observés à Turnhout, et plus précisément dans la vieille ville. Plusieurs toitures ont été fortement endommagées.	TURNHOUT (PROVINCE D'ANVERS)
10/06/2003	Plusieurs toitures d'habitations et de très nombreux arbres ont été détruits	BERTOGNE (PROVINCE DU Luxembourg)
21/07/2003	Quelques habitations ont été endommagées	EBLY (PROVINCE DU LUXEMBOURG)
29/08/2003	Deux granges ont été sévèrement touchées	LONGVILLY ET OBERWAMPACH (PROVINCE DU LUXEMBOURG)
3/11/2003	Une puissante tornade (EF1-EF2) a provoquée d'importants dégâts à plusieurs habitations du Roeulx.	LE ROEULX (PROVINCE DU HAINAUT)
18/08/2004	Une tornade de faible intensité (EF1) a provoquée des dégâts au petit village de Schoppen. Elle aurait parcouru environ 1 km sur une largeur de 100 mètres. Il semblerait que la tornade aurait également provoquée d'importants dommages dans une forêt, au nord du village.	SCHOPPEN (PROVINCE DE LIEGE)
	Peu avant 19 heures, de violentes rafales de vent ont provoqués d'importants dégâts sur une dizaine d'habitations, et l'une d'entre elles a été plus sévèrement touchée	MUNO (PROVINCE DU LUXEMBOURG)
5/07/2005	De très nombreux dégâts ont été observés sur plusieurs communes dans la région de Turnhout.	TURNHOUT ET BAARLE HERTOEG (PROVINCE DU LIMBOURG)
28/07/2005	Un tuba a été observé et photographié dans la région de Leuze en Hainaut	LIGNE (PROVINCE DU HAINAUT)
29/07/2005	Un tuba a été observé et photographié. Comme le cas de Ligne, il n'a pas été possible de déterminer si celui-ci a touché le sol.	MODAVE (PROVINCE DE LIEGE)
11/08/2005	Tornade recensée par l'IRM	WAREGEM (PROVINCE DE FLANDRE OCCIDENTALE)
16/02/2006	Quelques dégâts sont signalés sur des toitures. L'IRM a officialisé ce cas	MAASEIK (PROVINCE DU LIMBOURG)
20/05/2006	D'importants dégâts ont été signalés sur une exploitation agricole à Florée. Les toitures de plusieurs étables ont été sévèrement touchées. La plupart des arbres ont été détruits. Des ballots de paille ont été emportés sur plus de 15 mètres	FLOREE (PROVINCE DE NAMUR)

Annexe :

Inventaire des tornades survenues en Belgique entre 2000 et 2009

Date	Description	localisation
20/05/2006	Quelques dégâts ont été signalés sur des habitations. L'IRM a officialisé ce cas	MOORSELE (PROVINCE DE FLANDRE OCCIDENTALE)
29/05/2006	L'IRM a officialisé ce cas	ALKEN (PROVINCE DU LIMBOURG)
21/08/2006	Une tornade s'est produite en dehors des zones habitées. Plusieurs arbres ont été détruits. Ce cas a été repris par l'IRM sur son site internet	ENTRE MARCHIN ET TINLOT (PROVINCE DE LIEGE)
25/08/2006	Un tourbillon d'intensité EF0, venant de la mer, a provoqué des dégâts sur la plage et à quelques habitations de Blankenberge. Des cabines de plage ont littéralement volées dans les airs.	BLANKENBERGE (PROVINCE DE FLANDRE OCCIDENTALE)
28/08/2006	Comme à Blankenberge, des cabines de plage ont été détruites et des arbres ont été dépouillés par un tourbillon d'intensité EF0, venu de la mer. Ce cas a été repris par l'IRM sur son site internet	KNOKKE HEIST (PROVINCE DE FLANDRE OCCIDENTALE)
	de pas mal de dégâts sur quelques habitations	BEYNE- HEUSAY (PROVINCE DE LIEGE)
29/08/2006	Plusieurs témoins affirment avoir vu une tornade. Heureusement, elle ne s'est pas approchée des habitations. Malgré tout, au vu des dégâts à la végétation, on peut penser à une intensité EF0- EF1.	TUBIZE (PROVINCE DU HAINAUT)
1/10/2006	Une tornade assez puissante, d'intensité EF1, a provoquée d'importants dégâts à plusieurs toitures et de nombreux arbres ont été arrachés. Plusieurs serres horticoles ont également été dévastées.	DUFFEL (PROVINCE D'ANVERS)
	Une tornade d'intensité EF2- EF3 a provoquée de très importants dégâts à plusieurs exploitations agricoles dans la région de Soignies-Braine Le Comte. On ne compte plus les habitations endommagées et les arbres détruits. Cette tornade a été sans aucun doute, l'une des plus puissantes de ces dernières années en Belgique.	PETIT ROEULX LEZ BRAINE (PROVINCE DU HAINAUT)
23/10/2006	Une possible trombe (tornade) serait venue de la mer et aurait provoquée des dégâts sur plusieurs bateaux.	OOSTDUINKERKE (PROVINCE DE FLANDRE OCCIDENTALE)
7/12/2006	Un quartier résidentiel au nord de Gand a été touché par une possible tornade. De nombreux dégâts ont été observés.	KLUIZEN (PROVINCE DE FLANDRE ORIENTALE)

Annexe :

Inventaire des tornades survenues en Belgique entre 2000 et 2009

Date	Description	localisation
1/03/2007	Deux fermes ont été sévèrement touchées par une probable tornade aux environs de 14 h30 (heure locale). Selon un témoin visuel, en l'espace de quelques secondes, le vent a tout envolé.	HENNUYERES (PROVINCE DU HAINAUT)
13/05/2007	Dans le courant de l'après midi, une tornade d'intensité faible à modérée ; EF0- EF1 ; a frappée le centre du petit village de Vesquevilles. Ce tourbillon aurait parcouru environ 500 mètres. Il a envolé des tuiles et arraché de nombreux Arbres.	VESQUEVILLES (PROVINCE DE Luxembourg)
3/07/2007	L'IRM rapporte ce cas sur son site internet. Selon les informations présentes sur le site internet de l'IRM, il semblerait que cette tornade n'aurait pas touchée le sol.	BAMBRUGGE (PROVINCE DE FLANDRE ORIENTALE)
16/07/2007	quelques dommages dans le port d'Anvers. Des containers ont été déplacés. Des maisons ont également été touchées.	STABROECK ET PUTTE CAPELLEN (PROVINCE D'ANVERS)
	d'importants dommages sur le petit village de Hamme, près de Saint Nicolas. Plusieurs toitures ont été sévèrement endommagées.	HAMME (PROVINCE DE FLANDRE ORIENTALE)
23/07/2007	Aux environs de 23 heures (heure locale), une probable tornade aurait fait quelques dommages entre Rebecq et Oisquercq. Selon certains témoins, le phénomène n'aurait pas duré plus de dix secondes et les dégâts sont très localisés.	TUBIZE (PROVINCE DU BRABANT WALLON)
8/11/2007	Trois toitures ont été sévèrement endommagées et plusieurs autres touchées plus légèrement.	CALLNELLE (PROVINCE DU HAINAUT)
	dégâts survenus sur une ferme à la rue des Flamands. Selon le propriétaire de la ferme touchée, le phénomène n'aurait pas duré plus de vingt secondes.	HENNUYERES (PROVINCE DU HAINAUT)
	d'importants dégâts à plusieurs toitures à la rue des Chaudfours. Un chalet a même été réduit en lambeaux.	HORNU (PROVINCE DU HAINAUT)
21/01/2008	Une tornade d'intensité modérée (niveau EF1 – EF2) s'est abattue sur le petit village de Grote Brogel aux environs de 23 h40 (heure locale). D'importants dégâts ont été observés (toitures éventrées, arbres arrachés).	GROTE BROGEL (PROVINCE DU LIMBOURG)
	Une tornade d'intensité modérée (niveau EF1- EF2) s'est abattue sur le sud est de la ville de Dendermonde, et plus précisément le village de Saint Gillis aux environs de 23 h30 (heure locale).	DENDERMONDE (PROVINCE DE FLANDRE ORIENTALE)

Annexe :

Inventaire des tornades survenues en Belgique entre 2000 et 2009

Date	Description	localisation
21/01/2008	Peu de temps après avoir détruit plusieurs habitations de Dendermonde, une autre tornade s'abat cette fois ci sur le centre de la ville de Lier. Cette tornade, d'intensité EF1- EF2, a provoqué d'importants dégâts aux infrastructures et aux habitations. Plusieurs arbres ont également fait les frais de ce tourbillon. Heureusement, on ne dénombre aucune victime.	LIER (PROVINCE D'ANVERS)
10/04/2008	Aux environs de 14 h30 (heure locale), une possible tornade pourrait être à l'origine de dégâts très localisés sur quelques habitations à Alken.	ALKEN (PROVINCE DU LIMBOURG)
29/05/2008	A la chaussée de Maastricht, quelques dégâts ont été observés sur plusieurs habitations. Parmi celles-ci, une toiture a été plus sévèrement touchée.	PEER (PROVINCE DU LIMBOURG)
19/06/2008	Une dizaine d'habitations aurait été assez sérieusement touchée par une probable tornade. En début de soirée, plusieurs toitures ont été abimées par un vent violent localisé. Le toit d'une grange s'est envolé et on ne compte plus les fils électriques et les arbres tombés sur la chaussée ou sur les voitures.	BOIS BORSU (PROVINCE DE LIEGE)
5/07/2008	Une tornade a été observée et photographiée par des habitants de la région. Heureusement, cette tornade s'est abattue en dehors des endroits habités et n'a donc fait aucun dégât. Elle a été classée au niveau EF0.	SAINT MAUR (PROVINCE DU HAINAUT)
3/08/2008	Une possible tornade aurait touchée quelques habitations en faisant des dégâts aux toitures.	CRISNEE (PROVINCE DE LIEGE)
21/11/2008	Aux environs de 14h30 (heure locale), un possible tourbillon aurait fortement endommagé la toiture de la cantine du terrain de football.	DILSEM STOKKEM (PROVINCE DU LIMBOURG)
8/05/2009	Durant la nuit du 7 au 8 mai, une possible tornade se serait abattue sur quelques habitations du village de Momalle. Quelques toitures ont été touchées.	MOMALLE (PROVINCE DE LIÈGE)
26/05/2009	Une possible tornade aurait parcouru une dizaine de kilomètres entre les villages de Vezon et de Gallaix durant la nuit du 25 au 26 mai 2009. Plusieurs toitures ont été endommagées et d'innombrables arbres ont été abattus.	VEZON, PIPAIX ET GALLAIX (PROVINCE DU HAINAUT)

Annexe :

Inventaire des tornades survenues en Belgique entre 2000 et 2009

Date	Description	localisation
26/05/2009	Une probable tornade aurait provoqué d'importants dégâts au village de Maubray. On ne compte plus les arbres arrachés ou les habitations endommagées.	MAUBRAY (PROVINCE DU HAINAUT)
	Plusieurs fermes ont été sévèrement touchées par une ou plusieurs tornades / microrafales durant la nuit. Certains bâtiments ont été entièrement détruits.	WIHERIES, MONTIGNIES SAINT CHRISTOPHE ET BERSILLIES -L'ABBAYE (PROVINCE DU HAINAUT)
	Plusieurs toitures auraient été endommagées par une possible tornade.	SAINT GILLIS WAES (PROVINCE DE FLANDRE ORIENTALE)
9/06/2009	Tornade de faible intensité (EF0)	GUSTNADO À HOOGLEDE (PROVINCE DE FLANDRE OCCIDENTALE)
8/07/2009	L'IRM rapporte ce cas dans son bilan climatologique de juillet 2009. Nous ne savons pas pour l'instant si la trombe est entrée ou non dans les terres ni l'intensité supposée du phénomène.	OSTENDE (PROVINCE DE FLANDRE OCCIDENTALE)
9/07/2009	Une probable tornade aurait touché quelques habitations à Léopoldsbuurg. Les témoins parlent d'un tourbillon apparu soudainement.	LEOPOLDSBURG (PROVINCE DU LIMBOURG)
21/07/2009	Une possible tornade aurait provoqué d'importants dégâts dans la région de Lummen. Un pylône à haute tension a même été jeté à terre et plusieurs toitures ont été endommagées.	LUMMEN (PROVINCE DU LIMBOURG)
22/07/2009	D'importants dégâts ont été observés au petit village de Fraipont durant la soirée du 22 juillet. Nombreux sont les arbres arrachés et toitures endommagées.	FRAIPONT (PROVINCE DE LIÈGE)
24/07/2009	L'IRM rapporte ce cas dans son bilan climatologique du mois de juillet. Comme pour le cas d'Ostende, nous ne savons pas pour l'instant si la trombe est rentrée dans les terres ni l'intensité du phénomène.	BREDENE (PROVINCE DE FLANDRE OCCIDENTALE)
4/09/2009	Une tornade de faible intensité (EF0) est apparue dans le ciel montois en cet après midi du 4 septembre.	WIHERIES (PROVINCE DU HAINAUT)

Les tornades : *Possible en Belgique ?*

Tâche 9 :

Combien de tornades ont été inventoriées entre 2000 et 2009 ? En moyenne, cela fait par an.

Quelles sont les tornades les plus importantes relevées ces dernières années en Belgique ?
.....

Existe-t-il une « Tornado Alley » en Belgique et où ?
.....

A quelle période de l'année surviennent préférentiellement les tornades en Belgique ?
.....

Une tornade peut-elle survenir à tout moment dans notre pays ?

Sommes nous à l'abri du risque de tornade ?.....

