

BELGISCHE KAMER VAN
VOLKSVERTEGENWOORDIGERS

10 juli 2018

**HET GEBRUIK VAN DRONES
IN DE VEILIGHEIDS- EN DEFENSIESECTOR**

Hoorzittingen

VERSLAG

NAMENS DE COMMISSIE
VOOR DE LANDSVERDEDIGING
UITGEBRACHT DOOR
DE HEER **Veli YÜKSEL**

INHOUD

Blz.

Hoorzittingen van 14 maart 2018	
Hoorzitting I.....	3
A. Inleidende uiteenzettingen.....	3
1. Kolonel Michel Van Strythem (Defensie)	3
2. De heer Philip De Visscher (Dronematrix)	11
3. De heer Jan Leyssens (Airobot).....	14
B. Gedachtewisseling	15
1. Vragen en opmerkingen van de leden	15
2. Antwoorden van de uitgenodigde sprekers	17
Hoorzitting II	20
A. Inleidende uiteenzettingen.....	20
1. De heer Denis Jacqmin (GRIP).....	20
2. De heer Christophe Wasinski (ULB)	24
3. De heer Mark Vanlook (EUKA)	28
B. Gedachtewisseling	29
1. Vragen en opmerkingen van de leden	29
2. Antwoorden van de uitgenodigde sprekers	30
Bijlagen: Presentaties	33

CHAMBRE DES REPRÉSENTANTS
DE BELGIQUE

10 juillet 2018

**L'UTILISATION DE DRONES
DANS LE SECTEUR DE LA SÉCURITÉ
ET DE LA DÉFENSE**

Auditions

RAPPORT

FAIT AU NOM DE LA COMMISSION
DE LA DÉFENSE NATIONALE
PAR
M. **Veli YÜKSEL**

SOMMAIRE

Pages

Auditions du 14 mars 2018	
Audition I	3
A. Exposés introductifs.....	3
1. Colonel Michel Van Strythem (Défense).....	3
2. M. Philip De Visscher (Dronematrix).....	11
3. M. Jan Leyssens (Airobot).....	14
B. Échange de vues	15
1. Questions et observations des membres	15
2. Réponses des orateurs invités.....	17
Audition II	20
A. Exposés introductifs.....	20
1. M. Denis Jacqmin (GRIP).....	20
2. M. Christophe Wasinski (ULB)	24
3. M. Mark Vanlook (EUKA)	28
B. Échange de vues	29
1. Questions et observations des membres	29
2. Réponses des orateurs invités.....	30
Annexes: Présentations	33

**Samenstelling van de commissie op de datum van indiening van het verslag/
Composition de la commission à la date de dépôt du rapport**

Voorzitter/Président: Karolien Grosemans

A. — Vaste leden / Titulaires:

N-VA	Rita Bellens, Peter Buysrogge, Karolien Grosemans, Renate Hufkens
PS	Jacques Chabot, Julie Fernandez Fernandez, Sébastien Pirlot
MR	Katrin Jadin, Richard Miller, Damien Thiéry
CD&V	Hendrik Bogaert, Veli Yüksel
Open Vld	Dirk Van Mechelen, Tim Vandenput
sp.a	Alain Top
Ecolo-Groen	Benoit Hellings
cdH	Georges Dallemagne

B. — Plaatsvervangers / Suppléants:

Rita Gantois, Peter Luykx, Wouter Raskin, Kristien Van Vaerenbergh, Jan Vercammen
Philippe Blanchart, Stéphane Crusnière, Gwenaëlle Grovonijs, Özlem Özen
Emmanuel Burton, Jean-Jacques Flahaux, Gilles Foret, Benoît Friart
Wouter Beke, Roel Deseyn, Veerle Heeren
Patricia Ceysens, Nele Lijnen, Luk Van Biesen
David Geerts, Dirk Van der Maelen
Wouter De Vriendt, Evita Willaert
Francis Delpérée, Vanessa Matz

N-VA	:	<i>Nieuw-Vlaamse Alliantie</i>
PS	:	<i>Parti Socialiste</i>
MR	:	<i>Mouvement Réformateur</i>
CD&V	:	<i>Christen-Democratisch en Vlaams</i>
Open Vld	:	<i>Open Vlaamse liberalen en democraten</i>
sp.a	:	<i>socialistische partij anders</i>
Ecolo-Groen	:	<i>Ecologistes Confédérés pour l'organisation de luttes originales – Groen</i>
cdH	:	<i>centre démocrate Humaniste</i>
VB	:	<i>Vlaams Belang</i>
PTB-GO!	:	<i>Parti du Travail de Belgique – Gauche d'Ouverture</i>
DéFI	:	<i>Démocrate Fédéraliste Indépendant</i>
PP	:	<i>Parti Populaire</i>
Vuye&Wouters	:	<i>Vuye&Wouters</i>

<i>Afkortingen bij de nummering van de publicaties:</i>	<i>Abréviations dans la numérotation des publications:</i>
DOC 54 0000/000: <i>Parlementair document van de 54^e zittingsperiode + basisnummer en volgnummer</i>	DOC 54 0000/000: <i>Document parlementaire de la 54^e législature, suivi du n° de base et du n° consécutif</i>
QRVA: <i>Schriftelijke Vragen en Antwoorden</i>	QRVA: <i>Questions et Réponses écrites</i>
CRIV: <i>Voorlopige versie van het Integraal Verslag</i>	CRIV: <i>Version Provisoire du Compte Rendu intégral</i>
CRABV: <i>Beknopt Verslag</i>	CRABV: <i>Compte Rendu Analytique</i>
CRIV: <i>Integraal Verslag, met links het definitieve integraal verslag en rechts het vertaald beknopt verslag van de toespraken (met de bijlagen)</i>	CRIV: <i>Compte Rendu Intégral, avec, à gauche, le compte rendu intégral et, à droite, le compte rendu analytique traduit des interventions (avec les annexes)</i>
PLEN: <i>Plenum</i>	PLEN: <i>Séance plénière</i>
COM: <i>Commissievergadering</i>	COM: <i>Réunion de commission</i>
MOT: <i>Moties tot besluit van interpellaties (beigekleurig papier)</i>	MOT: <i>Motions déposées en conclusion d'interpellations (papier beige)</i>

<i>Officiële publicaties, uitgegeven door de Kamer van volksvertegenwoordigers</i>	<i>Publications officielles éditées par la Chambre des représentants</i>
<i>Bestellingen: Natieplein 2 1008 Brussel Tel. : 02/ 549 81 60 Fax : 02/549 82 74 www.dekamer.be e-mail : publicaties@dekamer.be</i>	<i>Commandes: Place de la Nation 2 1008 Bruxelles Tél. : 02/ 549 81 60 Fax : 02/549 82 74 www.lachambre.be courriel : publications@lachambre.be</i>
<i>De publicaties worden uitsluitend gedrukt op FSC gecertificeerd papier</i>	<i>Les publications sont imprimées exclusivement sur du papier certifié FSC</i>

DAMES EN HEREN,

Uw commissie heeft op 14 maart 2018 twee hoorzittingen gehouden met vertegenwoordigers van Defensie, de industrie en de academische wereld, over het gebruik van drones in de veiligheids- en defensiesector. De commissie beslist eenparig dat van de hoorzitting een verslag zal worden uitgebracht (artikel 32, Reglement).

HOORZITTINGEN VAN 14 MAART 2018

HOORZITTING I

A. Inleidende uiteenzettingen

1. Kolonel Michel Van Strythem (Defensie)

1.1. Algemeen

Kolonel Michel Van Strythem werkt op het kabinet van de Chef Defensie waar hij de *governance & policy support* opvolgt, meer in het bijzonder in het team dat belast is met de opvolging van de Strategische Visie voor Defensie. In de jaren 2000 was hij korpsoverste van het 80^{ste} smaldeel UAV.

De kolonel begint zijn betoog met een verwijzing naar de *target drones* die na het einde van de Tweede Wereldoorlog werden gebruikt.

Kenmerkend voor drones is dat er steeds een “*human-in-the-loop*” zit.

Er bestaan heel wat types van drones die verschillen naargelang het uitgangspunt en de behoeften van de stakeholder.

Het wettelijk kader strekt zich uit over drie niveaus: gewestelijk, federaal en Europees.

Op het vlak van de militaire toepassingen heeft de Belgische Defensie reeds een zekere ervaring opgebouwd. Belangrijk in dit verband is ook – met het oog op de toekomst – het kader dat de Strategische visie voor Defensie vormt.

Hierbij dient de nodige aandacht te worden geschonken aan de gevaren van proliferatie en de reacties hierop.

Er bestaan ook aanzienlijke niet-militaire toepassingen met een groot economisch commercieel potentieel dat zich uitstrekt zowel tot het overheidsdomein als de vrijetijdsbeleving van de burgers.

MESDAMES, MESSIEURS,

Le 14 mars 2018, votre commission a procédé à deux auditions de représentants de la Défense, de l'industrie et du monde académique, au sujet de l'utilisation de drones dans le secteur de la sécurité et de la défense. La commission décide à l'unanimité que l'audition fera l'objet d'un rapport (article 32 du Règlement).

AUDITIONS DU 14 MARS 2018

AUDITION I

A. Exposés introductifs

1. Colonel Michel Van Strythem (Défense)

1.1. Généralités

Le colonel Van Strythem travaille au cabinet du chef de la Défense, où il supervise le *governance & policy support*, et en particulier l'équipe chargée du suivi de la vision stratégique pour la Défense. Durant les années 2000, il était le chef de corps de la 80^e escadrille de drones

Le colonel débute son exposé en évoquant les *target drones* utilisés à la fin de la Deuxième Guerre mondiale.

Une caractéristique des drones est qu'il y a toujours un “*human-in-the-loop*”.

Il existe de nombreux types de drones, qui varient en fonction du point de départ et des besoins de l'intéressé.

Le cadre juridique se répartit en trois niveaux: régional, fédéral et européen.

Sur le plan des applications militaires, la Défense belge s'est déjà bâtie une certaine expérience. Un autre élément important dans ce domaine – pour l'avenir – est le cadre que constitue la vision stratégique pour la Défense.

À cet égard, il convient de s'intéresser aux dangers de la prolifération et aux réactions qui s'ensuivent.

Il existe également des applications non militaires considérables, dotées d'un énorme potentiel économique et commercial, allant du domaine public aux loisirs des citoyens.

Er is zich onbetwistbaar een geweldige evolutie aan het voltrekken op het vlak van EU-regelgeving.

1.2. Drone / UAV / RPA

Naast de benaming “drone” worden ook de namen “*remotely piloted aircraft (system)*” (RPA) of UAV (*unmanned aerial vehicle*) gebruikt.

Het gaat om toestellen die bestaan in zeer uiteenlopende afmetingen, gewicht en types. De “grootte” wordt bepaald door reikwijdte (*range*), uithoudingsvermogen of autonomie (*endurance*) en vlieghoogte.

Het komt er bijgevolg op aan nauwkeurig te definiëren welke toestellen precies worden bedoeld in welke gevallen.

Voor luchtverkeersleiders is het uiteraard essentieel om botsingen in het luchtruim te vermijden en routes en vluchtplannen vooraf te kennen. Het flexibel gebruik van het luchtruim (*flexible use of airspace*) is een concept dat vandaag meer op de voorgrond komt. Vroeger bestonden er talrijke verboden zones voor het luchtverkeer die constant werden geactiveerd. Als gevolg daarvan is dit concept van *flexible use of airspace* ontstaan waarbij op meer flexibele wijze verboden zones geactiveerd en gedeactiveerd kunnen worden. In dit geheel worden luchtcorridors gebruikt bij civiele luchtvaart.

Een typisch kenmerk van een UAV is de aanwezigheid van een piloot – niet in het toestel zelf – maar bijvoorbeeld op een basis. De piloot heeft dus zeker een stem in het kapittel.

De overheden die de frequenties toekennen zijn ook essentiële actoren. In België is op federaal niveau het BIPT (Belgisch Instituut voor postdiensten en telecommunicatie) met die taak belast. Internationaal is er de ITU (*international telecom union*) die vierjaarlijks een conferentie organiseert over frequentie- en bandbreedteallocatie wereldwijd. De UAV of RPA is in dit opzicht slechts een toestel tussen de vele andere in het luchtruim dat ruimte moet krijgen.

Sommige piloten vinden dat er niets boven het echte vliegen gaat. Andere zijn deze mening minder toegegaan. Onder de externe UAV-piloten vindt men ook heel wat mensen die met een drone vliegen als hobby. Het visueel contact met het toestel speelt hierbij een rol. Bij de militaire toepassingen (en de civiele in de toekomst waarschijnlijk ook) is er geen sprake meer van visueel contact.

Indéniablement, une évolution formidable est en cours sur le plan de la législation de l’Union européenne.

1.2. Drone / UAV / RPA

En plus du terme “drone”, on utilise également les dénominations “*remotely piloted aircraft (system)*” (RPA) ou UAV (*unmanned aerial vehicle*).

Il s’agit d’appareils qui existent dans des dimensions, poids et types très divers. La “taille” est déterminée par la portée (*range*), l’endurance ou autonomie et l’altitude de vol.

Il convient par conséquent de définir précisément quels appareils sont visés dans quels cas.

Pour les aiguilleurs du ciel, il est évidemment essentiel d’éviter des collisions dans l’espace aérien et de connaître à l’avance les routes et les plans de vol. L’utilisation flexible de l’espace aérien (*flexible use of airspace*) est un concept de plus en plus actuel. Autrefois, il existait de nombreuses zones interdites au trafic aérien, qui étaient constamment activées. À la suite de ce phénomène, ce concept de *flexible use of airspace*, par lequel des zones interdites peuvent être activées ou désactivées d’une manière plus flexible, a vu le jour. Dans cet ensemble, des corridors aériens sont utilisés par l’aviation civile.

Une caractéristique typique d’un UAV est la présence d’un pilote, non pas dans l’appareil même, mais sur une base, par exemple. Le pilote a donc certainement voix au chapitre.

Les autorités qui octroient les fréquences sont d’autres acteurs essentiels. En Belgique, au niveau fédéral, cette tâche incombe à l’IBPT (Institut belge des services postaux et des télécommunications). Sur le plan international, l’Union internationale des télécommunications (UIT) organise tous les quatre ans une conférence au sujet de l’allocation des fréquences et des largeurs de bande de par le monde. À cet égard, les UAV ou RPA ne sont qu’un appareil parmi tant d’autres qui doivent se voir attribuer une portion de l’espace aérien.

Certains pilotes considèrent que rien ne vaut le vol véritable. D’autres en sont moins convaincus. Parmi les pilotes externes d’UAV, on trouve également de nombreuses personnes qui pilotent des drones pour leur propre divertissement. Le contact visuel avec l’appareil est important à cet égard. Dans le cadre des applications militaires et, à l’avenir, civiles, ce contact visuel est inexistant.

Het nut voor de militairen hangt af van het niveau waarop en waarvoor de drone of UAV wordt ingezet. Op het niveau van de pelotonscommandant is dit in feite een onrechtstreekse verrekijker om enkele kilometer ver te kunnen kijken.

Voor een *force commander* daarentegen gaat het reeds om een complex systeem dat hem in staat stelt een beeld in real time te krijgen van een bepaalde situatie.

Voor een *combined air operations center* is bijvoorbeeld de *real time imagery on targets* belangrijk voor de verkenning ter voorbereiding van een luchtoperatie.

Voor militairen gaat het in hoofdzaak om *situational awareness*: trachten te weten wat er gaande is. Ook voor de politiediensten geldt *mutatis mutandis* dezelfde behoefte (in haar specifiek operationeel kader).

Daarnaast vormen drones en UAV's ook een steeds groter wordende economische sector.

Voor elk doelpubliek bestaan er dus verschillende toestellen.

1.3. Technische kenmerken van een drone/UAV/RPA

De benaming *unmanned aerial vehicle* (UAV) of *remotely piloted aircraft* (RPA) valt te verkiezen boven die van drone.

Het is hoe dan ook een vliegtuig waarvan de piloot op de grond blijft, maar er is steeds een piloot (soms ook operator genoemd).

De definiëring als vliegtuig is belangrijk omdat het toestel anders moeilijk in het luchtruim te integreren valt tussen alle andere vliegtuigen. In werkelijkheid is het ook een echt vliegtuig met dien verstande dat de cockpit aan de grond staat en het fly-by-wire met een datalink wordt bediend wat een wezenskenmerk uitmaakt.

Uiteraard moeten in dit verband ook de nodige veiligheidsprocedures worden afgesproken net zoals die bestaan voor pannes bij om het even welk ander soort vliegtuig.

Er is steeds een contact (datalink) tussen het toestel en de piloot die al naargelang het type zeer sterk kan uiteenlopen, gaande van een draagbare afstandsbediening tot een *shelter* of zelfs een ganse installatie.

Leur utilité militaire dépend du niveau auquel et pour lequel le drone ou l'UAV est engagé. Pour le commandant de peloton, il joue en fait le rôle de jumelles indirectes permettant d'étendre le champ de vision à plusieurs kilomètres.

Pour le commandant de la force, il s'agit d'un système complexe qui lui permet d'obtenir une image d'une situation précise en temps réel.

Au niveau du *combined air operations center*, l'*imagery on targets* en temps réel est importante pour la reconnaissance en vue de la préparation d'une opération aérienne.

Pour les militaires, il s'agit essentiellement d'une *situational awareness*. Il s'agit de tenter de savoir ce qui se passe. Les services de police ont, *mutatis mutandis*, les mêmes besoins (dans le cadre opérationnel spécifique de la police).

En outre, les drones et les UAV représentent un secteur économique en pleine expansion.

Différents appareils sont donc proposés pour chaque groupe-cible.

1.3. Caractéristiques techniques des drones/UAV/RPA

Les appellations *unmanned aerial vehicle* (UAV) ou *remotely piloted aircraft* (RPA) sont préférables à celle de "drone".

Quoi qu'il en soit, il s'agit d'un avion dont le pilote reste au sol mais ces appareils ont toujours un pilote (parfois également appelé "opérateur").

Il est important de qualifier ces appareils d'avions car, sinon, ils pourraient difficilement s'intégrer dans l'espace aérien parmi les autres avions. En réalité, il s'agit également de véritables avions, étant entendu que le cockpit est au sol et que le pilotage est commandé par une liaison de données sans fil, ce qui constitue l'une de leurs caractéristiques essentielles.

Il va de soi qu'à cet égard également, il faut établir les procédures de sécurité nécessaires, de même qu'il existe des procédures qui s'appliquent en cas de panne pour n'importe quel autre type d'aéronef.

Il y a un contact permanent (liaison de données) entre l'appareil et le pilote, qui peut varier considérablement suivant le type d'appareil, allant d'une télécommande portable à un "shelter", voire à une installation complète.

In de meest gevallen en op kortere afstanden, afhankelijk van de kromming van de aarde en de frequentie, is dit in *line of sight* en is er dus m.a.w. een direct zicht tussen de antenne op de grond en het toestel.

Bijkomend is er eventueel visueel contact met het toestel, meestal op zeer korte afstand (*visual line of sight* (VLOS)). Eventueel kan een observator op een andere plaats worden gepost: dan spreekt men van een *extended visual line of sight* (EVLOS) die bij sommige toepassingen vereist kan zijn.

De meeste militaire operaties gebeuren *beyond the visual line of sight* (BVLOS) wat betekent dat er quasi nooit visueel contact is behalve nog bij sommige van de eerste generatie (kleine) toestellen (gebaseerd op modelbouw). Maar zelfs daar is er nog steeds een *direct line of sight* datalink tussen het grondcontrolestation en het vliegtuig.

Wanneer het reliëf van het gebied de zaken bemoeilijkt kan beroep worden gedaan op relaisstations op de grond om de *line of sight* te kunnen behouden. Dit bestaat uit het ontplooiën van een tweede grondstation en een tweede reeks antennes en een procedure om de controle over te dragen van de ene cockpit/piloot aan de andere cockpit/piloot. Het toestel kan dus in feite over verschillende cockpits beschikken (dit is nog een verschil met een "gewoon" vliegtuig).

De Belgische Defensie heeft ervaring met UAV's opgedaan tijdens de Eufor-operatie Althea in Tuzla in 2005.

De relaisfunctie kan ook worden verzekerd door satellieten. Zo gebeurt het bij de grotere systemen. Combinaties zijn ook mogelijk waarbij voor opstijgen en landen gebruik wordt gemaakt van een bepaalde *data link* die later in de missie door een satelliet wordt overgenomen. In feite komt dit in de praktijk gewoonweg neer op een omschakeling van kanaal.

De beperkingen bij de *direct line of sight* kunnen worden opgevangen door de overdracht aan verschillende andere stations. Misschien moet er in de toekomst worden nagedacht over de mogelijkheden en/of gevaren van het gebruik van het internet als grondrelais.

Met satellietcommunicatie wordt het signaal over 1000 km of meer teruggestuurd op eenzelfde continent of over verschillende continenten. Voor de meeste militaire tactische systemen volstaat de *line of sight*. Voor de *medium altitude long endurance* (MALE) toestellen is het actieterrein zeker altijd continentaal. Maar sommige worden intercontinentaal ingezet met zogenaamde *remote split operations* waarbij het *take off and landing*

Dans la majorité des cas et sur les plus courtes distances, suivant la courbure de la terre et la fréquence, une ligne de visée est disponible. Autrement dit, la vue est directe entre l'antenne au sol et l'appareil.

De plus, il y a éventuellement un contact visuel avec l'appareil, généralement sur une distance très courte (ligne de visée visuelle (VLoS)). Un observateur peut éventuellement se poster à un autre endroit: on parle alors de ligne de visée visuelle étendue (EVLoS), qui peut être requis dans certaines applications.

La plupart des opérations militaires se déroulent au-delà de la ligne de visée visuelle (BVLoS), ce qui veut dire qu'il n'y a pratiquement jamais de contact visuel, sauf dans le cas de certains (petits) appareils de la première génération (basés sur l'aéromodélisme). Mais même là, il y a toujours une liaison de données en ligne de visée directe entre la station de contrôle au sol et l'avion.

Lorsque le relief de la zone complique les choses, on peut recourir à des stations relais au sol permettant de conserver la ligne de visée. Pour ce faire, on déploie une deuxième station au sol, une deuxième série d'antennes ainsi qu'une procédure afin de transférer le contrôle d'un cockpit/pilote à l'autre. L'appareil peut donc ainsi disposer de plusieurs cockpits (ce qui constitue une différence supplémentaire par rapport à un avion "ordinaire").

La Défense belge s'est familiarisée avec les UAV lors de l'opération Eufor Athéa à Tuzia en 2005.

La fonction relais peut également être assurée par des satellites. C'est le cas des systèmes plus gros. Des combinaisons sont également possibles où l'on recourt à une liaison de données précise pour le décollage et l'atterrissage, qui sera relayée par un satellite par la suite pendant la mission. En réalité, cela revient tout simplement, en pratique, à un changement de canal.

Les limitations liées à la ligne de visée directe peuvent être palliées par un transfert à plusieurs autres stations. Il faudrait peut-être réfléchir à l'avenir aux possibilités, mais aussi aux dangers, de l'utilisation d'Internet en tant que relais au sol.

Avec la communication satellitaire, le signal est renvoyé sur 1000 km ou plus sur un même continent, ou sur plusieurs continents différents. Pour la plupart des systèmes tactiques militaires, la ligne de visée suffit. Pour les appareils *medium altitude long endurance* (MALE), le champ d'action sera certainement toujours continental, mais certains sont engagés de manière intercontinentale au moyen de "*remote split operations*",

station zich in de operationele zone bevindt en het station dat de operaties uitvoert *home based* is.

1.4. Regelgeving

De regelgeving situeert zich op het internationaal, het Europees en het Belgisch federaal niveau.

Op het eerste niveau is er de Conventie van Chicago die in 1944 werd gesloten in de schoot van de *International Civil Aviation Organisation* (ICAO), een gespecialiseerde organisatie van de VN. Artikel 8 van deze conventie verwijst naar “*aéronefs sans pilotes*”. Er bestonden toen reeds onbemande vliegtuigen. Dit artikel bepaalt dat men niet met een onbemand vliegtuig over andermans land mag vliegen. Hierbij dient echter te worden vermeld dat staatsluchtvaartuigen een uitzondering vormen op het toepassingsgebied van deze conventie.

De grens tussen het toepassingsgebied van de Europese en de federale wetgeving is bepaald volgens het criterium van het gewicht. Toestellen boven de 150kg vallen onder de door de Commissie bepaalde regels en moeten luchtwaardig gecertificeerd zijn. Deze regelgeving is opgemaakt door EASA (*European Aviation Safety agency*).

Voor toestellen onder 150kg geldt telkens de eigen nationale regelgeving van de landen. Voor deze streeft de EU ernaar om harmonisering door te voeren om zo een markt voor de sector te creëren.

1.5. Vliegveiligheid

Vliegveiligheid is gebaseerd op drie grote pijlers die samen genomen de toelating tot vliegen kunnen genereren.

De eerste pijler is de certificatie van luchtwaardigheid (*certification of airworthiness*). Deze pijler is ook gericht op het design of het ontwerp van de constructeur dat aan bepaalde eisen en testen moet kunnen voldoen.

De tweede pijler bestaat uit de *air traffic management* (ATM) rules die de afspraken omvatten noodzakelijk om samen met andere vliegtuigen in het luchtruim veilig te kunnen vliegen. In dit verband dient een onderscheid te worden gemaakt in het luchtruim zelf: vliegtuigen kunnen vliegen in *segregated airspace* of *non segregated airspace*.

Het spreekt vanzelf dat in een internationale omgeving de *non segregated airspace* cruciaal is. In deze omgeving moet ofwel het vliegtuig ofwel de

la station de décollage et d’atterrissage se situant dans la zone opérationnelle, tandis que la station exécutant les opérations est *home-based*.

1.4. Réglementation

Ce secteur est soumis à une réglementation internationale, européenne et fédérale en Belgique.

Au premier niveau, il s’agit de la Convention de Chicago conclue en 1944 au sein de l’Organisation de l’aviation civile internationale (OACI), une organisation spécialisée des Nations unies. L’article 8 de cette convention évoque des “*aéronefs sans pilotes*”. Il était déjà question à l’époque d’avions sans pilotes. Cet article prévoit qu’aucun aéronef pouvant voler sans pilote ne peut survoler sans pilote le territoire d’un État contractant. À cet égard, il convient toutefois de signaler que cette convention ne s’applique pas aux aéronefs d’État.

Le champ d’application entre la législation européenne et fédérale est délimité par le critère du poids. Les appareils dont le poids dépasse 150 kg tombent sous l’application des règles fixées par la Commission et doivent avoir été certifiés navigables. Cette réglementation est rédigée par l’Agence européenne de la Sécurité aérienne (AESA).

Les appareils de moins de 150 kg sont soumis à leur propre réglementation nationale. À cet égard, l’Union européenne s’efforce d’harmoniser les législations afin de créer un seul marché pour ce secteur.

1.5. Sécurité aérienne

La sécurité aérienne repose sur trois piliers fondamentaux qui permettent de délivrer une autorisation de vol.

Le premier pilier est la certification de navigabilité (*certification of airworthiness*). Ce pilier est également axé sur le design ou la conception du constructeur, qui doivent répondre à des exigences et à des tests précis.

Le deuxième pilier regroupe les règles *air traffic management* (ATM), qui contiennent les conventions indispensables pour pouvoir se partager l’espace aérien en toute sécurité. À cet égard, il convient d’opérer une distinction au niveau de l’espace aérien proprement dit: les avions peuvent voler dans l’*espace aérien ségrégué* ou l’*espace aérien non ségrégué*.

Il va sans dire que dans un environnement international, l’espace aérien non ségrégué est crucial. Dans cet environnement, l’avion ou le contrôleur aérien doivent

luchtverkeersleider aan deconflicte doen. Op lagere hoogte, onder 4 500 voet in België, is er visuele deconflicte door de piloot. Op grotere hoogte gebeurt de deconflicte door de luchtverkeersleiding. Als er niet is voldaan aan de regel om te kunnen deconflicteren moet er gevlogen worden in een beperkte zone waar geen ander toestel toegang tot heeft en die het desbetreffend toestel overigens ook niet kan verlaten zonder toestemming. Dit wordt bedoeld met *segregated airspace*.

De derde pijler heeft betrekking op wie met het toestel vliegt (*operator qualifications*). Met *flight operator* wordt in dit verband de luchtvaartmaatschappij bedoeld. Op dit vlak onderscheidt men volgende aspecten: kwalificatie van de piloot (inclusief medische aspecten), arbeidsomstandigheden en -procedures, procedures met betrekking tot de uitbating van de toestellen en de kwalificatie voor maintenance systemen.

Voor drones gelden er nog specifiek regels inzake ontwerp (*design*), inzet in het luchtruim en de kwalificatie van de operator.

De certificatie wordt gewaarborgd door de civiele luchtvaartautoriteiten (*Federal Aviation Administration* (FAA) in de VS en de *European Aviation Safety Agency* (EASA) in Europa). Voor militaire toestellen worden de regels vastgelegd door de *Military Aviation Authorities* (MAA) en de *European Military Aviation Requirements* (EMAR).

Om in *non segregated airspace* te kunnen vliegen moet voldaan zijn aan de drie voornoemde voorwaarden. Zo niet kan enkel worden gevlogen in *segregated airspace*.

1.6. Militaire toepassingen – situational awareness

Militaire toepassingen dienen hoofdzakelijk om *situational awareness* bij te brengen.

Het is voor militairen van essentieel belang te weten wat er gaande is op het terrein. Militairen van de *special forces group* getuigen nu reeds dat dit soort systemen niet langer te missen zijn bij operaties. Zij dienen als een soort verrekijker in de lucht en zijn onmisbaar voor de veiligheid van de militairen op de grond. Ook bij lucht- en marine-operaties geldt hetzelfde.

Situational awareness wordt ingezet als directe steun voor troepen maar kan ook worden aangewend voor algemene inlichtingengaring omdat dergelijke systemen een zeer grote autonomie hebben en dus bij uitstek geschikt zijn voor lange observatieopdrachten.

“déconflicter”. À moindres altitudes, sous les 4 500 pieds en Belgique, le pilote effectue une déconflicte visuelle. À plus haute altitude, la déconflicte est assurée par les contrôleurs du trafic aérien. Si les règles relatives à la déconflicte ne sont pas satisfaites, l’avion devra voler dans une zone restreinte à laquelle aucun autre appareil ne peut accéder, zone que celui-ci ne pourra d’ailleurs pas non plus quitter sans autorisation. C’est ce que l’on appelle l’espace aérien ségrégué.

Le troisième pilier concerne la personne qui pilote l’appareil (*operation qualifications*). En l’occurrence, on entend par *flight operator* la compagnie aérienne. Sur ce plan, on distingue les aspects suivants: la qualification du pilote (y compris les aspects médicaux), les conditions et procédures de travail, les procédures relatives à l’exploitation des appareils et la qualification pour les systèmes de maintenance.

Les drones sont également soumis à des règles spécifiques concernant la conception (*design*), l’utilisation dans l’espace aérien et la qualification de l’opérateur.

La certification est garantie par les services de l’aviation civile (la *Federal Aviation Administration* (FAA) aux États-Unis et l’*European Aviation Safety Agency* (EASA) en Europe). Pour les appareils militaires, les règles sont fixées par les *Military Aviation Authorities* (MAA) et les *European Military Aviation Requirements* (EMAR).

Les trois conditions précitées doivent être remplies pour les vols dans l’espace aérien non réservé. À défaut, les vols doivent se limiter à l’espace aérien réservé.

1.6. Applications militaires – situational awareness (conscience situationnelle)

Les applications militaires servent essentiellement à fournir une conscience situationnelle.

Pour les militaires, il est essentiel de savoir ce qui se passe sur le terrain. Les militaires du Groupe des Forces Spéciales indiquent d’ores et déjà que l’on ne peut plus se passer de ce type de systèmes en opérations. Servant en quelque sorte de jumelles aériennes, ils sont indispensables pour assurer la sécurité des militaires au sol. Il en va de même pour les opérations aériennes ou marines.

La conscience situationnelle est utilisée en appui direct aux troupes, mais peut aussi servir à la collecte d’informations, dès lors que de tels systèmes disposent d’une très grande autonomie et se prêtent donc par excellence aux missions d’observation de longue durée.

RPA's worden dikwijls omschreven als *dull, dirty and dangerous*. *Dull* omdat surveillance-opdrachten soms zeer lang kunnen duren waarbij er dikwijls zo goed als niets gebeurt. *Dirty* omdat ze soms worden ingezet in voor de mens zeer gevaarlijke omgevingen. *Dangerous* omdat ze ook in gevaarlijke zones kunnen komen zodat geen manschappen moeten worden ingezet.

Het is een *de facto* "no go" -criterium geworden wanneer bij multinationale operaties en operationele inzet van detachementen geen drones of RPA's zouden kunnen worden gebruikt.

De Belgische Defensie heeft reeds ervaring opgedaan met kleine toestellen maar ook met grotere zoals de B-Hunter sinds 2001. In *real time* worden beelden van de tactische omgeving doorgeseind naar een grondstation en het hoofdkwartier. In augustus 2006 werd dit toestel in Kinshasa gebruikt in het kader van de EUFOR RDC 2006 missie. Het wordt zo mogelijk om zeer snel te reageren op bepaalde gebeurtenissen.

De mix van verschillende platformen zorgt voor een verhoogde effectiviteit (bijvoorbeeld steun aan het Maritiem Informatiekruispunt (MIK)).

Sinds 2001 is er een protocolakkoord gesloten tussen Belgocontrol en de luchtmacht voor tijdelijke corridors die toestellen kunnen gebruiken. Dit laat toe dat er gevlogen en geoefend wordt in bepaalde zones van het luchtruim boven België.

1.7. Categorieën

De militaire systemen worden in drie grote categorieën onderscheiden: de kleine toestellen, de MALE- en HALE-toestellen.

De kleine toestellen worden gebruikt voor korte afstand *situational awareness* opdrachten in *real time*. De grotere systemen uit deze groep dienen voor dezelfde opdrachten maar zij kunnen ook aan inlichtingengaring doen.

Daarnaast zijn er de tactische systemen MALE (*medium altitude long endurance*) en HALE (*high altitude long endurance*).

De B-Hunter van de Belgische Defensie is een tactisch systeem dat zich in de buurt van een MALE-systeem bevindt. Sinds 2017 beschikt Defensie ook over minisystemen.

Les RPA sont souvent décrits comme étant *dull, dirty and dangerous*. *Dull*, parce que les missions de surveillance peuvent quelquefois être très longues et qu'il ne se passe souvent quasi rien. *Dirty*, parce que les systèmes sont parfois utilisés dans des environnements très dangereux pour l'homme. *Dangerous*, parce qu'ils peuvent également intervenir dans des zones dangereuses, ce qui permet de ne pas devoir engager des troupes.

L'impossibilité d'utiliser des drones ou de RPA en cas d'opérations internationales et de déploiement opérationnel est devenue un critère *no go* de fait.

La Défense belge a déjà acquis de l'expérience avec de petits appareils, mais aussi avec des appareils plus grands tels que le B-Hunter depuis 2001. Des images de l'environnement tactique sont envoyées en temps réel à une base terrestre et au quartier général. Il en a été fait usage en août 2006 à Kinshasa dans le cadre de la mission EUFOR RDC 2006. Dans ces conditions, il est possible de réagir très rapidement à certains événements.

La combinaison de différentes plateformes accroît l'efficacité (par exemple, l'appui au Centre d'Information Maritime (MIK)).

Un protocole d'accord a été conclu en 2001 entre Belgocontrol et la force aérienne pour la mise à disposition de couloirs temporaires pouvant être utilisés par des appareils. Cela permet d'effectuer des vols et des exercices dans certaines zones de l'espace aérien au-dessus de la Belgique.

1.7. Catégories

Les systèmes militaires sont répartis en trois grandes catégories: les petits appareils, les appareils MALE et HALE.

Les petits appareils sont utilisés pour les missions de conscience situationnelle de courte portée en temps réel. Les grands systèmes de ce groupe peuvent être utilisés dans le cadre des mêmes missions, mais peuvent également collecter des informations.

Il y a, par ailleurs, les systèmes tactiques MALE (*medium altitude long endurance*) et HALE (*high altitude long endurance*).

Le B-Hunter de la Défense belge est un système tactique qui se rapproche d'un système MALE. Depuis 2017, la Défense dispose également de mini-systèmes.

In het kader van de Strategische visie en in uitvoering van de wet van 23 mei 2017 houdende de militaire programmering van investeringen voor de periode 2016-2030, zijn een aantal onbemande toestellen voorzien voor de Landcomponent en de Marine. Er is ook deelname voorzien aan het Nato-AGS (*Alliance ground surveillance*) programma.

1.8. Gevaren

De dreiging door proliferatie is niet onbelangrijk. Er is gebleken dat IS/Daesh drones heeft gebruikt voor observatie maar ook voor het gooien van springstof. Zelfs zelf in elkaar gestoken grotere tuigen werden uit het zicht op kilometers afstand gelanceerd om een Russische basis in Syrië te bestoken.

Er is dus ook nood aan een *counter-UAS* capaciteit om de dreiging van UAS-proliferatie het hoofd te kunnen bieden zowel vanuit militair als veiligheidsoogpunt.

Om daar tegen in te kunnen gaan komen de klassieke principes van luchtafweer op de voorgrond: detectie, identificatie, interceptie en neutralisatie. Belangrijk is ook de preventie. Het is mogelijk dat de wetgever beperkingen oplegt aan het design zoals bijvoorbeeld *geofencing* (virtuele afbakening) waardoor het toestel bepaalde zones niet zou kunnen invliegen. De neutralisering is mogelijk door verschillende technieken die gericht zijn op de zwakheden van het systeem. De data link kan worden gejamd, de navigatie van het toestel kan worden geneutraliseerd (*back up*). Er kan ook direct op gevuld worden. Daarnaast zijn er ook verschillende innovatieve methodes zoals het gebruik van schilden of het afgooien van netten.

Uitdagingen voor UAS zijn bijvoorbeeld urbane omgevingen. Een drone is eenvoudiger te gebruiken in een open vlakte.

Maar kleine geïmproviseerde drones vormen een echte bedreiging waar de volgend jaren de nodige aandacht dient naartoe te gaan. Dit vergt zeker een innovatieve en snelle aanpak vanuit de onderzoekswereld.

1.9. Commerciële markt – toekomst

De commerciële markt kent twee grote families en kleine en grote systemen.

Voor de grotere systemen kondigt zich een markt aan in de komende vijf tot tien jaar voor onbemande cargovliegtuigen. Een herziening van het systeem van de luchtverkeersleiding is in dit verband nodig.

Dans le cadre de la Vision stratégique et en exécution de la loi du 23 mai 2017 de programmation militaire des investissements pour la période 2016-2030, un certain nombre d'appareils sans pilote sont prévus pour la composante Terre et la Marine. Une participation est également prévue au programme AGS de l'OTAN (*Alliance ground surveillance*).

1.8. Dangers

La prolifération constitue une menace non négligeable. Il s'est avéré que l'État islamique/Daesh a également utilisé des drones à des fins d'observation, mais aussi pour larguer des explosifs. Des engins de fabrication artisanale ont même été lancés hors de portée de vue à plusieurs kilomètres de distance pour attaquer une base russe en Syrie.

Il est donc nécessaire de disposer d'une contre-capacité UAS pour pouvoir contrer la menace de la prolifération d'UAS, tant sous l'angle militaire que sous l'angle de la sécurité.

Pour pouvoir y faire face, les principes classiques de la défense aérienne sont primordiaux: détection, identification, interception et neutralisation. La prévention est, elle aussi, importante. Il est possible que le législateur impose des contraintes en matière de *design*, par exemple le *geofencing* (gardiennage virtuel), qui empêcherait l'appareil de pénétrer dans certaines zones. Différentes techniques visant les faiblesses du système permettent de le neutraliser. La liaison de données peut être brouillée, la navigation de l'appareil peut être neutralisée (*back up*). Il est également possible de faire feu directement sur l'appareil. Différentes méthodes innovantes existent par ailleurs, telles que l'utilisation de boucliers ou de filets.

Le milieu urbain constitue, par exemple, un défi pour l'UAS. L'utilisation d'un drone est plus simple dans une zone dégagée.

Mais les petits drones improvisés constituent une réelle menace qui devra retenir toute l'attention au cours des années à venir. Cela requiert certainement une réponse innovante et rapide du monde de la recherche.

1.9. Marché commercial – avenir

Le marché commercial connaît deux grandes familles et de petits et de grands systèmes.

S'agissant des grands systèmes, un marché s'annonce pour les avions-cargos sans pilote dans les cinq à dix ans. À cet égard, il s'imposera de revoir le système de contrôle aérien.

Het project *single European sky* gaat over het moderniseren van de luchtvaart. Vandaag wordt er in corridors gevolgen maar het is kostenefficiënter om te vliegen van punt A naar punt B op basis van een voorspeld en berekend traject. Dit soort processen wordt bestudeerd in het kader van dit project en is erop gericht de wereld van de luchtverkeersleiding grondig te moderniseren in de komende tien à vijftien jaar.

Het verlaten van het gebruik van corridors is dé grote uitdaging.

Een probleem dat enigszins onderschat wordt in de dronewereld is dit betreffende de bandbreedte (spectrum). Er wordt heel veel aandacht besteed aan regelgeving met betrekking tot de integratie in het luchtruim maar te weinig focus op het aspect "frequentie". Elke drone vliegt met een datalink; het is dus duidelijk dat wanneer er meer en meer onbemande toestellen vliegen men hiermee zal worden geconfronteerd.

De menselijke factor is eveneens niet te onderschatten. De combinatie van de drie pijlers (certificatie van de constructeur, de regels om te kunnen vliegen samen met andere drones in het luchtruim en de eigen kwalificatie van de operator) is een fundamenteel gegeven. De vliegveiligheid is de resultante van deze drie elementen die op zeer complexe wijze met elkaar kunnen interageren.

De menselijke factor en training zijn uiteraard ook doorslaggevend.

2. De heer Philip De Visscher (Dronematrix)

De heer Philip De Visscher, sales en operations manager bij het bedrijf Dronematrix uit Hasselt, stelt het bedrijf voor als een jonge speler in de exponentieel groeiende dronesector. Er zijn vijftien bedrijven in deze sector actief in België, die gemiddeld elk tien personen tewerkstellen. Enkele jaren geleden nog bracht de belangenvereniging met moeite dertig personen samen.

Het bedrijf maakt drones in het segment van 5 tot 15 kg, waarbij bijna elk geproduceerd toestel verschillend is en op maat van de klant gemaakt (*engineering to order*). Naast de productie van drones, biedt Dronematrix (via Droas (*Drones as a Service*)) ook een vorm van droneverhuur aan.

Dronematrix heeft veel expertise opgebouwd met de productie en inzet van zijn toestellen voor toezichts- en beveiligingstoepassingen. Zij worden zowel bij de overheid (politie, civiele bescherming, brandweer, e.d.) als in het bedrijfsleven gebruikt.

Le projet *single European sky* a trait à la modernisation de la navigation aérienne. À l'heure actuelle, les vols suivent des couloirs, mais il est plus rentable de se déplacer du point A au point B sur la base d'un trajet prévu et calculé. Ce genre de processus est analysé dans le cadre dudit projet et vise à moderniser le monde du contrôle aérien de façon approfondie au cours des dix à quinze prochaines années.

L'abandon de l'utilisation des corridors constitue le défi majeur.

Un problème quelque peu sous-estimé dans le monde des drones est celui de la bande passante (spectre). Une grande attention est accordée à la réglementation en ce qui concerne l'intégration dans l'espace aérien, mais on ne se focalise pas assez sur l'aspect de la "fréquence". Chaque drone vole grâce à un système de liaison de données; il est donc clair que, si de plus en plus d'appareils sans pilote volent, on sera confronté à cette problématique.

Le facteur humain ne doit pas non plus être sous-estimé. La combinaison des trois piliers (la certification du constructeur, les règles pour pouvoir voler avec d'autres drones dans l'espace aérien et la qualification de l'opérateur) est une donnée importante. La sécurité des vols est la résultante de ces trois éléments, qui peuvent interagir d'une manière très complexe.

Le facteur humain et la formation sont, bien entendu, également déterminants.

2. M. Philip De Visscher (Dronematrix)

M. Philip De Visscher, directeur des ventes et des opérations de la société Dronematrix de Hasselt, présente l'entreprise comme étant un jeune acteur dans le secteur des drones, qui connaît une croissance rapide et exponentielle. Soixante-cinq entreprises employant en moyenne dix personnes chacune sont actives dans ce secteur en Belgique. Il y a quelques années encore, le groupement d'intérêts rassemblait à peine trente personnes.

L'entreprise fabrique des drones dans le segment des 5 à 15 kg, où pratiquement chaque appareil produit est différent et conçu sur mesure pour le client (*ingénierie sur commande*). Outre la production de drones, Dronematrix offre également (par le biais de Droas (*Drones as a Service*)) une forme de location de drones.

Dronematrix a acquis une grande expertise dans la production et l'utilisation de ses appareils pour les applications de surveillance et de sécurité. Ces appareils sont utilisés tant par les pouvoirs publics (police, protection civile, pompiers, etc.) que par l'industrie.

De heer De Visscher toont met de vermelding van het investeringsbudget voor de komende vijf jaar (vijf miljoen euro) aan dat het een gezond bedrijf in expansie is, maar maakt enige kanttekeningen over waar de groei mogelijk belemmerd wordt:

— in tegenstelling tot concurrerende bedrijven in Brussel en Wallonië, kan het bedrijf geen steun voor onderzoek en ontwikkeling krijgen voor wat betreft militaire toepassingen als gevolg van de zeer strenge Vlaamse reglementering (VLAIO - reglementering);

— de regelgeving laat onbemand automatisch vliegen niet toe, er dient een “*visual line of sight*” te zijn. De inzet van een piloot per drone is niet alleen duur, maar met de huidige technische mogelijkheden is dit naar de visie van Dronematrix ook niet steeds nodig. Het beperkende tijds kader (van 30 minuten vóór zonsopgang tot 30 minuten na zonsondergang) fruikt eveneens de inzetmogelijkheden;

— de wetgeving in de verschillende Europese landen is niet op elkaar afgestemd;

— het aanvragen van vergunningen, toelatingen e.d. om toestellen effectief te mogen laten vliegen kan maanden duren. Een onlangs gehouden eenvoudige dronedemonstratie net over de grens, in Nederland, ging bijvoorbeeld gepaard met heel wat administratieve rompslomp omdat dit werd beschouwd als een “interationale vlucht”;

— alle drones van 200 gr tot en met 149 kg vallen onder één wetgeving. Dit is te beperkend.

De concurrentie – vooral DJI vanuit China – laat zich niet hinderen door onze lokale restricties: men kan momenteel als particulier in de handel goede toestellen verkrijgen voor 1500 euro. Vermits deze toestellen verbonden zijn met het internet en bijgevolg gevoelige informatie kunnen lekken, werd het gebruik al in meerdere landen verboden voor politieel en/of militair gebruik. De heer De Visscher vermeldt het verbod op gebruik van deze toestellen door de politie in Australië, en voor militaire doeleinden in de Verenigde Staten.

Niet alleen de drones zelf maken een zeer snelle technische ontwikkeling door, ook het nieuwe hybride businessmodel evolueert snel. Meer en meer wordt beroep gedaan op het huren van drones. Niet iedereen wil en kan investeren in een toestel van 50 000 euro, dat maar enkele malen per jaar wordt gebruikt voor

M. De Visscher montre, en mentionnant le budget d’investissement pour les cinq ans à venir (cinq millions d’euros), qu’il s’agit d’une entreprise saine en expansion, mais il émet quelques remarques au sujet des points qui pourraient entraver la croissance:

— contrairement aux entreprises concurrentes à Bruxelles et en Wallonie, l’entreprise ne peut pas obtenir d’aide pour la recherche et le développement en ce qui concerne des applications militaires en raison de la réglementation flamande très stricte (réglementation «VLAIO»);

— la réglementation n’autorise pas le vol automatique sans pilote, il doit y avoir une ligne de visée visuelle. L’affectation d’un pilote par drone n’est pas seulement coûteuse, mais eu égard aux possibilités techniques actuelles, cela n’est pas toujours nécessaire non plus selon la vision de Dronematrix. Le créneau restrictif (de 30 minutes avant le lever du soleil jusqu’à 30 minutes après le coucher du soleil) limite également les possibilités de déploiement;

— la législation dans les différents pays européens n’est pas harmonisée;

— la procédure de demande de licences, de permis, etc. afin d’être en droit de faire effectivement voler des appareils peut durer des mois. Par exemple, une simple démonstration de drones organisée récemment de l’autre côté de la frontière, aux Pays-Bas, a généré beaucoup de tracasseries administratives parce que cette démonstration était considérée comme un “vol international”;

— tous les drones de 200 gr à 149 kg relèvent d’une seule législation, ce qui est trop restrictif.

La concurrence – en particulier celle qui est exercée par le Chinois DJI – ne se laisse pas entraver par nos restrictions locales: il est actuellement possible d’obtenir de bons appareils dans le commerce au prix de 1500 euros en tant que particulier. Ces appareils étant connectés à l’Internet et pouvant, par conséquent, laisser fuir des informations sensibles, l’utilisation de drones a déjà été interdite dans plusieurs pays à des fins policières et/ou militaires. M. De Visscher mentionne l’interdiction de l’utilisation de ces appareils par la police en Australie et par l’armée aux États-Unis.

Ce ne sont pas seulement les drones eux-mêmes qui connaissent un développement technique très rapide, le nouveau modèle d’affaires hybride évolue également rapidement. On a de plus en plus recours à la location de drones. Tout le monde n’est pas disposé ou en mesure d’investir dans un appareil de 50 000 euros, qui n’est

bijvoorbeeld bewaking en surveillance van grote events (voetbal-, loop- en koerswedstrijden, festivals, e.d.). Ook voor “*incident monitoring*” (verkeersongevallen, rampen, betogingen, e.d.), alles waar “*visual awareness*” nodig is (de klassieke patrouilles op industrieterreinen, in havengebieden, op de site van energiecentrales,...) kunnen deze drones snel en op vraag worden ingezet). De heer De Visscher illustreert deze inzetmogelijkheid met het gebruik van een drone van Dronematrix bij een recente treinrampeoefening met Infrabel in Denderleeuw.

De heer De Visscher stelt het zelf ontwikkelde toestel “Tythus” voor. Volgens de normering van het Directoraat-generaal Luchtvaart (DGLV) van de FOD Mobiliteit is dit toestel dat aan een kabel op de grond vasthangt, een “drone”, wat wettelijk verschillende beperkingen met zich meebrengt.

Via de kabel waarmee het toestel aan een grondstation verbonden is wordt de “drone” van energie voorzien en worden simultaan beelden teruggestuurd. Door de afwezigheid van een batterij kan deze drone veel langer operationeel blijven (24 uur onafgebroken). De beelden hiervan kunnen niet worden gehackt zoals met draadloze drones.

Het andere – draadloze – toestel “Yacob” is ontwikkeld dankzij ondersteuning van het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO) en de participatie van Droneport in Sint-Truiden. Dit toestel is momenteel doorontwikkeld tot de derde generatie. Het kan geactiveerd en bestuurd worden ter plaatse of vanop grote afstand – middels een beveiligde internetverbinding – zonder rechtstreeks visueel contact. Het grondstation van waaruit dit toestel vertrekt, beschermt, laadt op, en voorziet de drone automatisch van de gevraagde waarnemingsapparatuur (dag- en nachtcamera, foto toestel, gasdetectietoestel enzovoort). Na uitvoering van de opgelegde taak maakt de drone zelfstandig terug een precisielanding in het *docking station*. Zelfs bij uitval van het gps-systeem keert dit toestel zonder piloot terug naar het grondstation.

Bij een proefproject op het dronecentrum in Sint-Truiden, verrichtte een drone na een (vanuit Singapore) door een klant gegeven opdracht, volledig automatisch een welbepaalde inspectietaak. Dergelijk gebruik is normaal bij wet verboden, maar een uitzondering werd bekomen voor het testgebied.

utilisé que quelques fois par an, par exemple, pour la surveillance et le gardiennage d'événements majeurs (football, marches et courses à pieds, festivals, etc.). Ces drones peuvent être déployés rapidement sur demande, y compris pour le suivi des incidents (accidents de la circulation, catastrophes, manifestations, etc.) et tout ce qui nécessite un contact visuel (les patrouilles classiques sur les sites industriels, dans les zones portuaires, sur le site de centrales électriques, etc.). Pour illustrer cette possibilité de déploiement, M. De Visscher évoque l'utilisation d'un drone de Dronematrix lors d'un récent exercice de simulation de catastrophe ferroviaire avec Infrabel à Denderleeuw.

M. De Visscher présente l'appareil “Tythus”, qu'il a développé lui-même. D'après les normes appliquées par la Direction générale Transport aérien (DGTA) du SPF Mobilité, cet appareil fixé au sol par un câble est un “drone”, ce qui entraîne plusieurs limitations légales.

Le “drone” est approvisionné en énergie au moyen du câble qui relie l'appareil à une station terrestre et qui permet également l'envoi d'images en simultané. Grâce à l'absence de batterie, ce drone peut rester opérationnel bien plus longtemps (24 heures d'affilée). Par ailleurs, les images qu'il filme ne peuvent pas être piratées, contrairement à ce qui se passe avec les drones sans fil.

Le “Yacob” – qui est un appareil sans fil – a quant à lui été développé grâce au soutien de la *Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen* (VLAIO) et à la participation de Droneport (Saint-Trond). Il s'agit déjà de la troisième génération de cet appareil, qui peut être activé et commandé sur place ou à partir d'un lieu très éloigné – au moyen d'une connexion internet sécurisée – sans contact visuel direct. La station terrestre qui sert de base de départ à ce drone le protège, le recharge et l'équipe automatiquement des appareils d'observation demandés (caméra diurne et nocturne, appareil photo, appareil de détection de gaz, ...). Après avoir accompli la mission qui lui a été confiée, le drone retourne à la *docking station*, où il effectue de manière autonome un atterrissage de précision. Cet appareil sans pilote est même capable de rejoindre la station terrestre en cas de panne du système gps.

À l'occasion d'un projet-pilote mené au centre de drones de Saint-Trond, un drone a réalisé de façon entièrement automatique une mission d'inspection qui lui avait été confiée par un client (à partir de Singapour). La loi interdit normalement une telle utilisation, mais une dérogation a été obtenue pour la zone de test.

Het toestel Yacob wordt vooral ingezet waar het moeilijk is om als hupverlener te komen. Met gebruik van een holle lens op dit apparaat en een speciale bril kan de piloot-bewakingsagent de koers van de drone op zicht bijsturen. Samen met Imec is een techniek voor de interpretatie van de beelden ontwikkeld. Daar kunnen objecten mee worden herkend (bv. een personenwagen tussen vrachtwagens, het tellen van het aantal voertuigen, enzovoort) Momenteel loopt er ook een onderzoeksproject voor medische leveringen tussen twee ziekenhuizen en een labo in Hasselt, waarbij men bloedstalen zou kunnen versturen via een luchtcorridor. Dit is momenteel bij wet nog niet toegestaan.

Dronematrix, een van de Vlaamse bedrijven die drones maakt en inzet, legt de focus op autonome drones, zowel voor de bedrijfswereld als voor de overheid. De nationale wetgeving, net als de huidige administratieve procedures vormen echter een rem op de ontwikkeling van de jonge sector.

3. De heer Jan Leysens (Airobot)

De heer Jan Leysens stelt kort het bedrijf Airobot voor. Deze onderneming bouwt zelf geen drones maar voorziet drones van extra technologie waardoor ze beter aan de behoefte van professionele gebruikers beantwoorden. De professionele markt voor drones telt twee grote segmenten: inspectie van moeilijk bereikbare gebieden of installaties (windmolens, torens, schoorstenen...) en inzet van drones om een overzicht te verkrijgen van een bepaalde situatie (bouwerven, wegenwerken, grondwerken...).

Professionele drones moeten veilig en nauwkeurig zijn (nauwkeurige plaatsbepaling en vermijden van botsingen met objecten) en geautomatiseerde taken kunnen uitvoeren (dit betekent nog niet autonoom). Met name voor die geautomatiseerde taken zijn drones zeer geschikt en ze kunnen die dan ook van de mens overnemen.

De heer Leysens wijst erop dat er zich bij de 20 belangrijkste drone-operatoren (2018) geen enkel Belgisch bedrijf bevindt. Dit komt onder meer doordat de Belgische wetgeving ongunstig is voor de ontwikkeling en het testen van experimentele toestellen. Nochtans zijn er heel wat Belgische bedrijven in staat om technologische oplossingen te bieden aan dronefabrikanten en -operatoren. Tot nog toe bieden jammer genoeg voornamelijk buitenlandse bedrijven in België hun technologie aan, terwijl Belgische bedrijven het moeilijk hebben om te exporteren.

L'appareil Yacob est surtout utilisé dans les zones difficilement accessibles aux services de secours. Une lentille concave placée sur cet appareil, ainsi que des lunettes spéciales, permettent au pilote-agent de sécurité de suivre à vue la progression du drone. Une technique d'interprétation des images a été développée en collaboration avec Imec. Cette technique permet de reconnaître des objets (une voiture parmi des camions, par exemple; elle permet également de compter le nombre de véhicules, etc.). Un projet de recherche est également en cours concernant les livraisons médicales entre deux hôpitaux et un laboratoire à Hasselt, l'idée étant d'acheminer des échantillons de sang via un corridor aérien, ce qui n'est pas encore autorisé par la loi à l'heure actuelle.

Dronematrix, l'une des firmes flamandes spécialisées dans la fabrication et l'utilisation de ces drones, souligne l'intérêt que présentent les drones autonomes, tant pour le monde de l'entreprise que pour les pouvoirs publics. La législation nationale et les procédures administratives existantes constituent toutefois un frein au développement de ce secteur récent.

3. M. Jan Leysens (Airobot)

M. Jan Leysens présente rapidement l'entreprise Airobot. Cette entreprise ne construit pas ses propres drones, mais équipe les drones d'une technologie additionnelle qui leur permet de mieux répondre aux exigences des utilisateurs professionnels. Le marché professionnel des drones comprend deux grands segments: l'inspection des régions ou des installations difficilement accessibles (éoliennes, tours, cheminées, etc.) et l'utilisation de drones pour observer une situation précise (chantiers, travaux de voirie, terrassements, etc.).

Les drones professionnels doivent être sûrs et précis (c'est-à-dire se positionner avec précision et éviter toute collision avec des objets), et doivent pouvoir exécuter des tâches automatisées (ce qui ne signifie pas encore qu'ils sont autonomes). Les drones sont particulièrement adaptés à ces tâches automatisées, notamment, et peuvent donc les assumer à la place de l'homme.

M. Leysens souligne que, parmi les vingt principaux opérateurs de drones (en 2018), il n'y a aucune entreprise belge, ce qui est notamment dû au fait que la législation belge n'est pas favorable au développement et à la mise à l'essai de dispositifs expérimentaux. Pourtant, de nombreuses entreprises belges sont capables de proposer des solutions technologiques aux fabricants et aux opérateurs de drones. Malheureusement, à ce jour, ce sont principalement des entreprises étrangères qui proposent leur technologie en Belgique, tandis que les entreprises belges ont des difficultés à s'exporter.

De heer Leyskens geeft een aantal tips om Belgische bedrijven (en start ups) meer kansen te geven in deze markt en te vermijden dat we technologische achterstand zouden oplopen tegenover onze buurlanden:

— in de militaire sector is het belangrijk om Belgische bedrijven en start-ups te betrekken bij technologieontwikkelingsprojecten, waar nu vrijwel uitsluitend grote (buitenlandse) industriële consortia aan bod komen;

— een wetgeving uitwerken die ook autonome vluchten toelaat (bijvoorbeeld ook voor goederentransport);

— opzetten van brede technologieplatformen.

B. Gedachtewisseling

1. Vragen en opmerkingen van de leden

De heer Jacques Chabot (PS) verwijst naar een eerdere bespreking in de commissie voor de Legeeraankopen en -verkoop van het aankoopprogramma van Defensie voor drones. Er blijven nog een aantal technische, budgettaire en ethische aspecten onbeantwoord – zo onder meer betreffende de militaire slagkracht van drones en de juridisch-ethische vragen die dat opwerpt, de menselijke controle, plaats van handelen (is de piloot ter plekke of veraf?), de betrokkenheid van de piloten, de bevelvoering, de verantwoordelijkheid bij de inzet van drones – zowel bij inzet voor verkenningsdoeleinden als bij tactisch gebruik.

De heer Veli Yüksel (CD&V) wijst op het groeiend belang van de problematiek van dronetoepassingen zowel voor militaire als voor burgerlijke doeleinden, zoals blijkt uit de presentaties. De technologie is in volle ontwikkeling en vergt een gepast reglementair en juridisch kader op nationaal en internationaal vlak. De spreker vraagt aan kolonel Michel Van Strythem voor welke toepassingen het Belgisch leger vandaag drones gebruikt, waar drones een meerwaarde betekenen en of Europa niet te afhankelijk is van de Verenigde Staten voor het gebruik van dronensystemen. Hoe zit het met de handelsreglementering? Overweegt men om voor de beveiliging van kazernes ook drones in te schakelen – of gebeurt dit nu reeds?

De heer Peter Buysrogge (N-VA) vraagt aan kolonel Michel Van Strythem of er al schendingen van het Belgisch of het Europees luchtruim zijn geweest met (militaire) drones en zo ja, welke staten zich hieraan schuldig maakten en hoe men daarop reageert? Welke

M. Leyskens donne plusieurs conseils visant à offrir aux entreprises (et aux start-ups) belges davantage d'opportunités sur ce marché et à éviter que nous soyons distancés par nos voisins sur le plan technologique:

— dans le secteur militaire, il est important que les entreprises et les start-ups belges soient associées aux projets de développement des technologies, auquel ne participent aujourd'hui presque exclusivement que de grands consortiums industriels (étrangers);

— élaborer une législation qui autorise également les vols autonomes (y compris par exemple pour le transport de marchandises);

— mettre en place de vastes plates-formes technologiques.

B. Échange de vues

1. Questions et observations des membres

M. Jacques Chabot (PS) renvoie à une discussion précédente, en commission des Achats et ventes militaires, sur le programme d'achat de la Défense en matière de drones. Un certain nombre de questions techniques, budgétaires et éthiques demeurent sans réponse, notamment en ce qui concerne la force de frappe militaire des drones et les questions juridico-éthiques qui y sont liées, le contrôle humain, le lieu de l'action (le pilote est-il sur place ou loin?), l'implication des pilotes, le commandement et la responsabilité en cas de déploiement de drones – tant à des fins de reconnaissance qu'à des fins tactiques.

M. Veli Yüksel (CD&V) souligne l'importance croissante de la problématique des drones et de leurs applications tant civiles que militaires, comme l'ont révélé les présentations des orateurs. La technologie est en plein développement et nécessite un cadre réglementaire et juridique adapté au niveau national et international. L'intervenant demande au colonel Michel Van Strythem quelles sont les applications pour lesquelles l'armée belge utilise actuellement des drones, dans quels domaines ils représentent une valeur ajoutée et si l'Europe n'est pas trop dépendante des États-Unis dans ce domaine. Qu'en est-il par ailleurs de la réglementation commerciale? Est-il également envisagé d'utiliser des drones dans le cadre de la surveillance des casernes ou est-ce déjà le cas à l'heure actuelle?

M. Peter Buysrogge (N-VA) demande au colonel Michel Van Strythem s'il y a déjà eu des violations de l'espace aérien belge ou européen par des drones (militaires) et, si oui, quels États en ont été les auteurs et quelles ont été les réactions à ces violations? Quels

landen staan sterk inzake militaire dronetoepassingen? De heer Buysrogge vraagt aan de vertegenwoordigers van de sector welke met België vergelijkbare landen inzake regelgeving voor drones als voorbeeld gelden? Kan Defensie een rol spelen inzake steun voor onderzoek en ontwikkeling naast de traditionele steunplatformen?

De heer Tim Vandenput (Open Vld) vraagt aan kolonel Michel Van Strythem of de drones ook evolueren naar wapenplatformen die de huidige bemande platformen zouden vervangen, en zouden die dan uiteindelijk convergeren in één enkel systeem en binnen welke tijdspanne? Denken de vertegenwoordigers van de industrie ook aan toepassingen voor *smart cities*, bijvoorbeeld bij beheer van parkeerplaatsen of verkeers- en ongevalbeheer? In welke mate zijn de drone-systemen overigens beschermd tegen *hacking*?

De heer Benoit Hellings (Ecolo-Groen) beperkt zijn vragen tot de militaire dronetoepassingen. Hij wijst erop dat de door het Belgische leger aan te kopen drones, zullen kunnen worden uitgerust met wapensystemen. Dit roept vragen op van strategische, politieke en ethische aard. De spreker verwijst naar de aanwending van drones door voornamelijk de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk bij het bestrijden van terroristen in Pakistan, Afghanistan, Jemen en Somalië voor het gericht uitschakelen van bepaalde individuen. Door deze technologische vooruitgang opereren de piloten vanop afstand en zijn ze weliswaar beter beschermd maar eigenen ze zich tegelijk ook het recht toe om overall te doden zonder rekening te houden met het oorlogsrecht. Dit is een overstap van een oorlogsdaad (bombardement) naar een buitengerechtigde executie, een handelwijze die sterk is toegenomen onder de Amerikaanse president Obama.

De spreker vraagt zich af of het vanuit strategisch en politiek oogpunt in de huidige asymmetrische oorlogsvoering niet eerder aangewezen is om die personen waarvan men zich wil ontdoen, te berechten voor een rechtbank teneinde de ideologische oorlog tegen het terrorisme te winnen. Het is immers duidelijk dat de drone-oorlog in de vier vermelde landen evenals in Irak, niet tot een verbetering van de veiligheidstoestand heeft geleid en deze eerder verworpen zijn tot broeihaarden van radicalisme en politieke instabiliteit. Dit is geen louter ethische maar ook een strategisch vraag: is het voor een leger als het Belgische aangewezen om zich te verlaten op een toekomstige drone-strategie, rekening houdend met deze ervaringen? De heer Hellings stelt vragen bij de strategische efficiëntie van gewapende

pays sont avancés dans le domaine de l'utilisation des drones et de leurs applications? M. Buysrogge demande aux représentants du secteur quels sont les pays, comparables à la Belgique, qui peuvent avoir valeur d'exemple en matière de réglementation des drones. La Défense peut-elle jouer un rôle de soutien à la recherche et au développement, en marge des plates-formes de soutien traditionnelles?

M. Tim Vandenput (Open Vld) demande au Colonel Michel Van Strythem si les drones seront également des plateformes d'armement capables de remplacer les plateformes actuelles avec équipage, et si ces drones finiront par converger en un système unique. Dans l'affirmative, dans combien de temps cela sera-t-il possible? Les représentants de l'industrie envisagent-ils également d'utiliser des drones dans les villes intelligentes, par exemple pour la gestion du stationnement ou la gestion de la circulation et des accidents? Dans quelle mesure les systèmes des drones sont-ils protégés contre le piratage?

M. Benoit Hellings (Ecolo-Green) limite ses questions aux applications militaires des drones. Il indique que les drones qui seront achetés par l'armée belge pourront être équipés de systèmes d'armement, ce qui soulève des questions de nature stratégique, politique et éthique. L'orateur renvoie au cas des drones utilisés, principalement par les États-Unis et le Royaume-Uni, dans la lutte contre le terrorisme au Pakistan, en Afghanistan, au Yémen et en Somalie en vue de procéder à l'élimination ciblée de certains individus. Ce progrès technologique permet aux pilotes d'opérer à distance et d'être mieux protégés mais il leur confère aussi le droit de tuer en tout lieu sans tenir compte du droit de la guerre. On passe d'un acte de guerre (un bombardement) à une exécution extrajudiciaire, cette pratique ayant pris beaucoup d'ampleur sous la présidence de Barack Obama.

L'intervenant se demande si, dans le contexte actuel de guerre asymétrique, il ne serait pas préférable, d'un point de vue stratégique et politique, de traduire en justice les personnes que l'on souhaite neutraliser, afin de remporter la guerre idéologique contre le terrorisme. Force est en effet de constater que la guerre des drones menée dans les quatre pays susmentionnés, ainsi qu'en Irak, n'y a pas amélioré la situation sécuritaire, et que ces pays sont plutôt devenus des foyers de radicalisme et d'instabilité politique. Il ne s'agit pas d'une question purement éthique, mais aussi d'une question stratégique: est-il indiqué, pour une armée comme l'armée belge, au vu de ces expériences, de se reposer sur une future stratégie impliquant l'utilisation de drones? M. Hellings pose des questions sur l'efficacité

drones en dronegeleide executies en vreest dat deze de aantrekkingskracht van terroristische organisaties als Daesh zouden verhogen, doordat zij zich kunnen profileren als vervolgd slachtoffer. De spreker verwijst naar de film *Eye in the Sky* waar dit gegeven treffend geïllustreerd wordt.

De heer Hellings vraagt aan kolonel Van Strythem of de toekomstige jachtbommenwerpers ook vlot zullen kunnen communiceren met de drones die het Belgisch leger wenst aan te kopen.

De heer Richard Miller (MR) vraagt of er ook in Wallonië bedrijven actief zijn in de dronesector en of er naast federale wetgeving ook regionale wetgeving toepasselijk is op de sector. Welke interactie is er mogelijk tussen jachtbommenwerpers en drones en hadden de missies van de Belgische luchtmacht in Irak door drones kunnen uitgevoerd worden? Wat bedoelt kolonel Van Strythem precies met een “*no go criterium*”?

Mevrouw Karolien Grosemans (N-VA) vraagt of er goede contacten zijn tussen Defensie en de kleinere industriële spelers.

2. Antwoorden van de uitgenodigde sprekers

2.1. Kolonel Michel Van Strythem

— Verantwoordelijkheid

De heer Van Strythem benadrukt dat er, ook bij drones, steeds een piloot (operator) is die verantwoordelijk is voor wat hij met het toestel doet. Elke militaire opdracht wordt echter beheerst door de zogenaamde *rules of engagement* (inzetregels) die op hun beurt via de operationele bevelvoering steeds gebonden zijn aan en gedekt door een politieke verantwoordelijkheid. Dit geldt uiteraard ook voor de inzet van gewapend geweld, ongeacht het aangewende instrument. Het is de politieke overheid die invulling geeft aan de *rules of engagement*. De vraag naar de verantwoordelijkheid is dus een politieke en geen militaire vraag.

— Rol van Defensie in onderzoek en ontwikkeling

Volgens de heer Van Strythem heeft Defensie een grote meerwaarde te bieden bij zeer snel evoluerende technologieën waarbij samenwerking mogelijk is met Belgische kmo's. In het Vlaams Gewest geldt er inderdaad een beperking op steun voor onderzoek en ontwikkeling in de militaire sfeer.

stratégique des drones armés et des exécutions par drone et craint que ces exécutions renforcent l'attrait d'organisations terroristes telles que Daesh dès lors qu'elles leur permettent de se faire passer pour des victimes persécutées. L'intervenant renvoie au film *Eye in the Sky*, qui illustre parfaitement ce phénomène.

M. Hellings demande au colonel Van Strythem si les futurs chasseurs-bombardiers pourront aussi communiquer aisément avec les drones que l'armée belge souhaite acquérir.

M. Richard Miller (MR) demande si des entreprises sont également actives dans le secteur des drones en Wallonie et si, outre la législation fédérale, une législation régionale s'applique également au secteur. Quelles sont les interactions possibles entre les chasseurs-bombardiers et les drones, et les missions menées par la force aérienne belge en Irak auraient-elles pu être effectuées par des drones? Qu'entend le colonel Van Strythem précisément par “critère de refus (*no go criterium*)”?

Mme Karolien Grosemans (NV-A) demande si la Défense entretient de bons contacts avec les petits acteurs industriels.

2. Réponse des orateurs invités

2.1. Le colonel Michel Van Strythem

— Responsabilité

M. Van Strythem souligne que, même dans le cas de drones, il y a toujours un pilote (opérateur) qui est responsable de la façon dont il utilise l'appareil. Toutefois, chaque mission militaire est régie par les règles dites d'engagement ou de déploiement (*rules of engagement*), qui, par le biais du commandement opérationnel, sont à leur tour toujours liées à et couvertes par une responsabilité politique. Cela s'applique également, bien entendu, au recours à la violence armée, quel que soit l'instrument utilisé. C'est l'autorité politique qui met en œuvre les règles d'engagement. La question de la responsabilité est donc une question politique et non militaire.

— Le rôle de la Défense dans la recherche et le développement

Selon M. Van Strythem, la Défense peut offrir une importante valeur ajoutée dans le cas de technologies qui évoluent très rapidement et qui permettent une coopération avec les PME belges. En Région flamande, l'aide à la recherche et au développement dans le domaine militaire est en effet soumise à une restriction.

– *Uniform wapenplatform*

De heer Van Strythem stelt dat dit onmogelijk is en dat dit ook in de toekomst zo blijft, omdat in militaire operaties precies de complementariteit van ingezette middelen bepalend is. Bij een militaire operatie wordt telkens een veelheid van middelen ingezet die op mekaar inspelen.

– *Sterke spelers in de markt*

Dit zijn de VS, Israël maar zeker ook China dat eveneens sterk staat bij de zwaardere toestellen.

– *Wettelijke basis voor de certificatie van militaire toestellen*

UAV's (onbemande vliegtuigen) van Defensie zijn onderworpen aan specifieke militaire regelgeving voor wat betreft onder andere hun certificatie, operationele inwerkingstelling, onderhoud evenals de vorming van de operatoren. Defensie beheert ook het luchtruim (*air traffic management*), in samenwerking met de burgerluchtvaartautoriteiten. Deze regeling geldt enkel voor Belgisch grondgebied, vandaar dat het belangrijk is om in de toekomst binnen een internationaal kader te werken.

– *Strategisch-politieke en ethische dimensie van dronegebruik*

De heer Van Strythem stelt dat dit een louter politieke aangelegenheid is. Op tactisch vlak kunnen gewapende drones, mits correcte en politiek gedekte *rules of engagement*, een aanvulling vormen voor *close air support* aan de grond. Ook hier weer geldt de complementariteit.

– *Criterium "No Go"*

Sinds een tiental jaren gebeuren er geen grote operaties meer zonder ondersteuning door drones, vandaar het belang om in dit materieel te investeren.

2.2. *De heer Philip De Visscher (Dronematrix)*

– *Regelgeving*

De heer De Visscher stelt dat het vrij eenvoudig is om de bestaande regelgeving te overtreden en dat ook de controle op de naleving niet eenvoudig te realiseren is. Meestal treden de autoriteiten (DG Luchtvaart) pas op na een klacht, vaak afkomstig van een bedrijf tegen een toestel van een concurrent. In Nederland loopt de

– *Plate-forme d'armement uniforme*

M. Van Strythem indique qu'une telle plate-forme est impossible et qu'elle le restera à l'avenir, dès lors que, dans les opérations militaires, c'est précisément la complémentarité des moyens déployés qui est déterminante. Dans chaque opération militaire, on déploie une multitude de moyens qui interagissent entre eux.

– *Acteurs prédominants du marché*

Il s'agit des États-Unis, d'Israël, mais aussi certainement de la Chine, qui se positionne solidement sur le marché des appareils plus lourds.

– *Base légale pour la certification des appareils militaires*

Les UAV (avions sans pilote) de la Défense sont soumis à une réglementation militaire spécifique en ce qui concerne notamment leur certification, leur mise en service opérationnelle, leur maintenance, ainsi que la formation des opérateurs. La Défense gère aussi l'espace aérien (*air traffic management*), en collaboration avec les autorités de l'aviation civile. Comme cette réglementation ne s'applique que sur le territoire belge, il importe de fonctionner à l'avenir dans un cadre international.

– *Dimension stratégique, politique et éthique de l'utilisation des drones*

M. Van Strythem indique qu'il s'agit d'une question d'ordre purement politique. Sur le plan tactique, des drones armés peuvent, moyennant des règles d'engagement correctes et couvertes au niveau politique, compléter utilement le *close air support* au sol. Ici aussi, la complémentarité est essentielle.

– *Critère "No Go"*

Depuis une dizaine d'années, plus aucune opération d'envergure ne se déroule sans l'appui de drones, d'où l'importance d'investir dans ce matériel.

2.2. *M. Philip De Visscher (Dronematrix)*

– *Réglementation*

M. De Visscher indique qu'il est relativement simple d'enfreindre la réglementation existante et que le respect de celle-ci n'est pas aisé à contrôler. La plupart du temps, les autorités (DG Aviation) n'interviennent qu'à la suite d'une plainte, provenant souvent d'une entreprise, contre l'appareil d'un concurrent. Aux Pays-Bas,

wetgeving nog meer achter (er is bijvoorbeeld geen type-goedkeuring) terwijl de wetgeving in Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk veel opener en duidelijker is. Het ruimtegebrek speelt in België ook wel een grote rol in de beperkende regelgeving.

— *Rol van Defensie in onderzoek en ontwikkeling*

Dit zal volgens de spreker eerder spelen bij grotere bedrijven al is er vanwege Defensie zeker interesse voor activiteiten van KMO's. Het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO) kan inderdaad geen steun verlenen voor militaire onderzoeksprojecten.

Wat betreft het belang van de relaties van Defensie voor kleinere bedrijven meent de spreker dat de KMO's zeker een meerwaarde te bieden hebben om tegemoet te komen aan bepaalde noden van Defensie.

— *Smart cities*

Drones kunnen hier zeker gebruikt worden maar vaak loopt de wetgeving achter. Zo aanvaardt de wetgever tot nog toe geen fotogrammetrische vaststelling door drones bij ongevallen, hoewel dat veel nauwkeuriger is dan de klassieke methode.

— *Beveiliging tegen hacking*

Elk draadloos systeem is vatbaar voor hacking; het komt erop aan maximaal te beveiligen.

— *Regionale verschillen*

De toelating om te vliegen is federaal geregeld (DG Luchtvaart).

De heer Leyssens (Airobot) merkt aanvullend op dat het Verenigd Koninkrijk als model kan dienen inzake wetgeving op drones wat uiteraard een troef is voor de Britse industrie die daardoor ook een grote voorsprong heeft.

la législation est encore plus en retard (il n'existe par exemple pas de modèle d'agrément), alors que la législation en France et au Royaume-Uni est beaucoup plus ouverte et plus claire. Le manque d'espace en Belgique n'est pas étranger aux restrictions de la législation.

— *Le rôle de la Défense dans la recherche et le développement*

Pour l'orateur, ce rôle interviendra plutôt à l'égard de grandes entreprises, même si la Défense s'intéresse certainement aux activités des PME. La *Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen* (VLAIO) ne peut en effet pas soutenir de projets de recherche militaire.

En ce qui concerne l'importance des relations de la Défense pour les plus petites entreprises, l'orateur estime que les PME peuvent très certainement contribuer à répondre à certains besoins de la Défense.

— *Villes intelligentes*

Les drones peuvent sans aucun doute y être utilisés, mais souvent, la législation a un temps de retard. Ainsi, le législateur n'autorise pas encore la prise de vue photogrammétrique à l'aide de drones en cas d'accident alors que cette méthode serait bien plus précise que la méthode classique.

— *Protection contre le piratage*

Tout système sans fil peut être piraté. Il s'agit de les sécuriser au maximum.

— *Disparités régionales*

L'autorisation de voler est réglée au niveau fédéral (DG Transport aérien).

M. Leyssens (Airobot) ajoute que le Royaume-Uni peut faire office de modèle s'agissant de la législation sur les drones, ce qui est bien sûr un atout pour l'industrie britannique, qui bénéficie par conséquent d'une avance non négligeable.

HOORZITTING II

A. Inleidende uiteenzettingen

1. *De heer Denis Jacqmin (Groupe de recherche et d'information sur la paix et la sécurité (GRIP)).*

1.1. *Algemeen*

De heer Denis Jacqmin vestigt de aandacht op de boom die de drone-sector vandaag kent. Naast drones die bestemd zijn voor het luchtruim, bestaan er ook die op land, op zee of onder zee kunnen worden ingezet.

Maar de spreker spitst zijn uiteenzetting vooral toe op de luchtdrones en dit in het kader van de geplande aankoop door Defensie van MALE-drones.

Drones bestaan er in alle afmetingen, gaande van micro-drones tot tactische drones.

Micro-drones hebben een beperkte actieradius (van enkele honderden meters tot enkele kilometers) en autonomie (van een uur tot anderhalf à twee uur). Zij worden hoofdzakelijk in een stedelijke omgeving ingezet, tussen gebouwen. Zij dienen vooral voor observatie.

Tactische drones daarentegen zoals de MALE-drone hebben een veel grotere actieradius en autonomie (hoogteplafond op meerdere kilometers en actieradius van meer dan 1000 km). Zij kunnen bovendien worden bewapend.

Bovenaan de piramide staan ten slotte de strategische drones die zeer grote afstanden kunnen afleggen. Zij zijn bijvoorbeeld gestationeerd in Sicilië en kunnen van daaruit ingezet worden om het grensgebied met Rusland tot aan de Baltische staten te observeren.

Drones bestaan er in alle soorten: van helikopter-toestellen tot drones die op vliegdekschepen kunnen landen en opstijgen.

Militaire toepassingen van drones zijn niet nieuw. Reeds tijdens de Eerste Wereldoorlog werden toestellen die als drone kunnen worden aangemerkt, ingezet. Talrijke proeven werden uitgevoerd onder meer met radioverbindingen die niet steeds erg succesvol waren.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog eveneens werden proeven uitgevoerd met op afstand bestuurbare vliegtuigen of zelfs 'zelfmoord'toestellen, met weinig overtuigend succes.

AUDITION II

A. Exposés introductifs

1. *M. Denis Jacqmin (Groupe de recherche et d'information sur la paix et la sécurité (GRIP)).*

1.1. *Généralités*

M. Denis Jacqmin souhaite attirer l'attention sur l'essor que connaît aujourd'hui le secteur des drones. Outre les drones aériens, il existe des drones terrestres, maritimes ou sous-marins.

L'orateur concentre toutefois son exposé sur les drones aériens dans le cadre de l'achat planifié par la Défense de drones MALE.

Il existe des drones de toutes tailles, des micro-drones aux drones tactiques.

Les micro-drones, ont un rayon d'action limité (de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres) et une autonomie limitée (une à deux heures). Ils sont principalement utilisés dans un environnement urbain, entre les bâtiments, à des fins d'observation.

Les drones tactiques, en revanche, comme le drone MALE, ont un rayon d'action et une autonomie nettement supérieurs (ils peuvent s'élever à plusieurs kilomètres d'altitude et leur rayon d'action est supérieur à 1000 km). Ils peuvent en outre être armés.

Tout en haut de la pyramide, il y a enfin les drones stratégiques, qui peuvent parcourir de très longues distances. Ils sont par exemple stationnés en Sicile et peuvent être utilisés pour observer la zone frontalière avec la Russie jusqu'aux pays baltes.

Il existe des drones de tous les types: des hélicoptères aux drones qui peuvent atterrir sur des porte-avions et décoller depuis ceux-ci.

Les applications militaires des drones ne sont pas nouvelles. Déjà pendant la Première Guerre mondiale, des appareils pouvant être considérés comme des drones ont été utilisés. De nombreux tests ont été effectués, y compris avec des connexions radio qui n'ont pas toujours été très réussies.

Pendant la Seconde Guerre mondiale, des tests ont également été effectués avec des avions télécommandés voire des appareils "suicides" dont les prestations ne furent guère convaincantes.

Van meer betekenis is het gebruik van drones tijdens de Jom Kippoeroorlog om de Syrische radar te activeren waarna die met *anti-radar missiles* kon worden vernietigd. In de Vietnamoorlog werd op gelijksoortige manier tewerk gegaan om na verkenning de vijandelijke luchtafweer te activeren waarna die kon worden vernietigd. Ook voor propagandadoeleinden werden drones ingezet om bijvoorbeeld pamfletten achter de vijandelijke linies te droppen.

Vandaag zijn de taken zeer uitgebreid zeker voor de civiele toepassingen. Typisch militaire toepassingen zijn observatie, inlichtingengaring, testen van luchtafweersystemen, uitvoeren van aanvallen, dienen als communicatierelais, enz.

1.2. Voor- en nadelen.

Als voordeel geldt zeker dat risico's voor de piloot onbestaande zijn.

Drones kunnen worden ingezet voor *dull, dirty and dangerous tasks*.

De kost per vluchtuur ligt beduidend lager dan die van een jachtvliegtuig onder meer wat het verbruik aangaat. Het gaat uiteraard wel om een heel ander type van inzet.

De vorming voor de piloten van drones is heel wat korter en goedkoper.

Op tal van operationele aspecten heeft de drone heel wat troeven: missies van zeer lange duur kunnen worden uitgevoerd (de piloten op de grond kunnen worden afgelost door een andere ploeg terwijl het toestel in de lucht verder blijft vliegen), inlichtingen kunnen in real time worden doorgeseind (wat bijvoorbeeld ook toelaat om gewoonten en gedragingen van de vijand te leren kennen), zeer uitgestrekte zones kunnen worden gedekt door drones en ten slotte, deze toestellen vliegen dikwijls op zeer grote hoogte en zijn aldus zeer discreet en van op de grond zo goed als niet te zien of te horen.

Drones bezitten ook nadelen zoals het gegeven dat zij alleen functioneren in een permissieve omgeving. Op het ogenblik bestaan *stealth drones* enkel als prototype. Vandaag functioneren drones alleen in gebieden waar zij geduld worden of omdat er geen luchtafweer aanwezig is. In een oorlogssituatie waar de vijand beschikt over een efficiënte luchtafweer zal de drone het niet lang uithouden.

L'utilisation de drones pendant la guerre du Yom Kippour afin d'activer le radar syrien qui a ensuite pu être détruit avec des missiles antiradars fut plus significative. Pendant la guerre du Vietnam, on a procédé de la sorte afin d'activer la défense aérienne ennemie, après la reconnaissance, après quoi celle-ci a pu être détruite. Des drones ont également été utilisés à des fins de propagande, par exemple pour larguer des tracts derrière les lignes ennemies.

Aujourd'hui, les tâches sont très étendues, en particulier pour les applications civiles. Les applications militaires typiques sont l'observation, la collecte de renseignements, les essais de systèmes antiaériens, la conduite d'attaques, l'utilisation comme relais de communication, etc.

1.2. Avantages et inconvénients

L'avantage est certainement qu'il n'y a aucun risque pour le pilote.

Les drones peuvent être affectés à des tâches ennuyeuses, sales et dangereuses.

Le coût par heure de vol est considérablement inférieur à celui d'un avion de chasse, notamment en termes de consommation. Il s'agit évidemment d'un type de déploiement complètement différent.

La formation des pilotes de drones est beaucoup plus courte et économique en termes de coûts.

Le drone présente de nombreux avantages sur le plan opérationnel: il peut effectuer des missions de très longue durée (les pilotes au sol peuvent être relevés par une autre équipe pendant que l'appareil reste en vol), il peut transmettre des informations en temps réel (ce qui permet aussi, par exemple, de connaître les habitudes et le comportement de l'ennemi), il peut couvrir des zones très étendues et, enfin, ces appareils volent souvent à très haute altitude et sont donc très discrets et pratiquement impossibles à voir ou à entendre depuis le sol.

Les drones ont également des inconvénients, comme le fait qu'ils fonctionnent uniquement dans un environnement permissif. En ce moment, les drones furtifs n'existent encore qu'à l'état de prototype. À l'heure actuelle, les drones ne peuvent fonctionner que dans des zones où ils sont tolérés ou en l'absence de défense anti-aérienne. En situation de guerre, avec un ennemi disposant d'un système de défense aérienne efficace, un drone ne résisterait pas longtemps.

Drones zijn ook kwetsbare toestellen dikwijls omdat de communicatie het laat afweten waardoor het toestel niet meer kan worden gecontroleerd of bestuurd. Het is ook al gebeurd dat de vijand erin slaagt om doorgeseinde gegevens te onderscheppen. Om dit te verhinderen worden de doorgeseinde gegevens dikwijls geëncrypteerd. Dit veronderstelt dat men beschikt over satellieten om die zeer zware gegevensstromen te kunnen overbrengen (afhankelijkheid van de Verenigde Staten).

Drones zijn ook niet zo snel als jachtvliegtuigen die bijzonder snel kunnen reageren of interventies uitvoeren. Er bestaan op dit ogenblik weinig drones met straalmotoren. Door hun lage snelheid zijn drones dan ook niet voor alle opdrachten inzetbaar.

Ten slotte moet men er zich ook goed bewust van zijn dat drones slechte één instrument zijn onder de andere die voor een welbepaalde strategie kunnen worden gebruikt. De beschikking hebben over drones alleen waarborgt niet de overwinning.

1.3. Uitdagingen – bezorgdheden

1.3.1. Proliferatie van gewapende drones.

Een relatief grote groep landen bezit reeds gewapende drones: de VS, het VK, China, Israël, Iran, Irak, Nigeria, Somalië, Zuid-Afrika en Pakistan. Het valt op dat zelfs militair niet zo sterk ontwikkelde landen over drones beschikken. Pakistan bijvoorbeeld heeft toestellen van Chinese makelij die reeds zijn ingezet.

Andere landen staan klaar om de stap te zetten naar de bewapening van hun drones zoals Frankrijk en Italië. Voor België is dit een vraag.

Tal van landen werken aan de ontwikkeling van bewapende drones. Het gaat om zeer gesofisticeerde toestellen.

Het probleem van de naleving van de controle op non-proliferatie van ballistische missile systemen (*Missile technology controlled regime – MTCR*) is dat het een reguleringsmechanisme betreft dat op het getouw werd gezet door de landen die deze overeenkomst hebben onderschreven en alleen voor hen geldt. De definities zijn soms ook problematisch. Dergelijke ballistische missile systemen lijken soms op drones.

Le drone est également une machine vulnérable au vu du fait que, souvent, la communication s'interrompt, si bien qu'il ne peut plus être contrôlé ni piloté. Il est également déjà arrivé que l'ennemi parvienne à intercepter des données envoyées à un drone. Pour empêcher cela, les données transmises sont souvent cryptées, ce qui suppose l'utilisation de satellites afin de pouvoir transmettre ces flux très lourds de données (dépendance à l'égard des États-Unis).

De plus, les drones ne sont pas aussi rapides que les avions de chasse, qui sont capables de réagir ou d'intervenir très rapidement. À l'heure actuelle, il existe peu de drones équipés de moteurs à réaction. Vu leur lenteur, les drones ne sont pas utilisables dans toutes les missions.

Enfin, il faut être bien conscient du fait que les drones ne constituent qu'un des outils susceptibles d'être utilisés dans le cadre d'une stratégie déterminée. Le fait de disposer de drones ne constitue pas à lui seul une garantie de victoire.

1.3. Défis et inquiétudes

1.3.1. Prolifération de drones armés

Un groupe assez étendu de pays est déjà en possession de drones armés: les États-Unis, le Royaume-Uni, la Chine, Israël, l'Iran, l'Irak, le Nigeria, la Somalie, l'Afrique du Sud et le Pakistan. Il est frappant de constater que même des pays relativement peu développés sur le plan militaire disposent de drones. Le Pakistan, par exemple, possède des drones de fabrication chinoise qui ont déjà été utilisés.

D'autres pays sont prêts à franchir le pas en procédant à l'armement de leurs drones. C'est notamment le cas de la France et de l'Italie. Pour la Belgique, la question se pose.

Un grand nombre de pays s'emploient à développer des drones armés. Il s'agit d'appareils très sophistiqués.

Le problème du respect du contrôle de la non-prolifération des systèmes de missiles balistiques (*Missile technology controlled regime – MTCR*) est qu'il s'agit d'un mécanisme de contrôle qui a été conçu par les pays ayant souscrit à cette convention et que ce mécanisme ne vaut que pour eux. De plus, les définitions sont parfois problématiques. De tels systèmes de missiles balistiques ressemblent parfois à des drones.

1.3.2. Artisanale drones

In het conflict in Syrië werden artisanale drones ingezet tegen een Russisch vliegveld in Khmeimim en de marinebasis in Tartus. Deze vrij eenvoudige tui- gen werden grotendeels door het luchtafweergeschut neergehaald maar niettemin troffen er toch enkele doel en werden een aantal vliegtuigen zwaar beschadigd. Dit toont aan dat met vrij eenvoudige middelen een commerciële drone kan worden omgebouwd tot een wapentuig.

1.3.3. Bestrijding van drones

De bestrijding is vooral gericht op de kleine en de artisanale drones die door terroristen worden gebruikt. De markt van *counter drone systems* is in volle expansie.

Om dergelijke kleine of artisanale toestellen neer te halen moet rekening worden gehouden met de kosten/ baten efficiëntie-ratio. Een goedkoop artisanale drone neerhalen met een gesofisticeerd wapensysteem biedt geen goede ratio.

Er bestaan verschillende systemen om drones te vernietigen gaande van het uitgooien van een soort netten tot de verstoring van radio- en gps-signalen en het neerschieten met projectielen,

1.3.4. Controversen

Bij drones wordt dikwijls gedacht aan gerichte uit- schakeling van personen of terroristische netwerken. Soms is dit succesvol, soms niet, afhankelijk van de het netwerk en zijn weerstand. Soms betekent de “onthoofding” van het netwerk niet zijn einde omdat de leiding ervan onmiddellijk wordt vervangen. Aanvallen met drones zijn geen vervanging voor een werkelijke strategie omdat de doelen zich kunnen aanpassen.

Ook bij drones dient aandacht te worden geschonken aan de eerbied voor het internationaal humanitair recht.

Bij deze toestellen is er ook nog het “videogame”- aspect waarbij de piloot minder voeling heeft met de werkelijkheid en de indruk heeft een videospel te spelen. Daartegenover staat dat ook van deze piloten geweten is dat zij lijden aan het posttraumatisch stresssyndroom op dezelfde wijze als de soldaten op het terrein. Zij worden wel degelijk met psychologische problemen geconfron- teerd ook al omdat ze hun doel soms zeer lang volgen en ook de gevolgen van hun actie onmiddellijk zien in tegenstelling tot bijvoorbeeld piloten van jachtvliegtuigen

1.3.2. Drones artisanaux

Dans le conflit syrien, des drones artisanaux ont été déployés contre un aérodrome russe situé à Khmeimim, ainsi que contre la base navale de Tartous. Ces appa- reils relativement simples ont pour la plupart été abattus par l’artillerie antiaérienne, mais certains ont réussi à atteindre des cibles et à occasionner des dégâts importants à plusieurs avions. Cela montre qu’il est relativement simple de transformer un drone commer- cial en arme.

1.3.3. Lutte contre les drones

La lutte vise principalement les drones artisanaux ou de petite taille utilisés par les terroristes. Le marché des *counter drone systems* est en pleine expansion.

Avant d’abattre des drones artisanaux ou de petite taille, il convient de s’interroger sur le rapport coût-effi- cacité. Abattre un drone artisanal bon marché avec un système d’armes sophistiqué ne se justifie par sous cette optique.

Il existe plusieurs systèmes capables de détruire des drones, qui peuvent aller du lancement de “filets” au brouillage des signaux radio et gps en passant par le lancement de projectiles dans le but d’abattre les drones.

1.3.4. Controverses

Lorsqu’on parle de drones, on pense souvent à l’éli- mination ciblée de personnes ou de réseaux terroristes. L’opération peut être couronnée de succès ou non, en fonction du réseau et de sa résistance. La “décapitation” du réseau ne signifie pas nécessairement son anéan- tissement, car les chefs sont parfois immédiatement remplacés. Les attaques de drones ne peuvent pas se substituer à une stratégie réelle, car les cibles ont la capacité de s’adapter.

Il convient par ailleurs de souligner que le droit inter- national humanitaire doit également être respecté lors de l’utilisation de drones.

Il faut également tenir compte de l’aspect “*video game*” de ces appareils, qui créent une certaine distance avec la réalité, le pilote ayant le sentiment de jouer à un jeu vidéo. On sait toutefois que ces pilotes souffrent, eux aussi, du syndrome de stress post-traumatique, au même titre que les soldats déployés sur le terrain. Ils sont confrontés à de véritables problèmes psycholo- giques, notamment parce qu’ils suivent parfois leur cible très longtemps et assistent immédiatement aux effets de leurs actions. Il n’en va pas de même des pilotes

waarbij de *battle damage assesment* door een andere ploeg wordt gedaan. Om daaraan te remediëren stationeren sommige legers, zoals bijvoorbeeld het Franse, zijn dronepiloten in het oorlogsgebied en niet op een verre basis in het thuisland. Zij voelen psychologisch beter aan dat ze als militair direct betrokken zijn in een conflict, beter dan een Amerikaanse militair die in een container op een basis in Las Vegas een drone boven Pakistan bestuurt.

Uit onderzoek gevoerd bij troepen op de grond blijkt dat ze *close air support* van een echte piloot in hun beurt verkiezen boven de steun van een dronepiloot op soms duizenden kilometers afstand.

1. 4. Toekomstige drones

In de toekomst wordt het mogelijk dieren, zelfs insecten, te voorzien van kleine observatieapparaatjes om ze in te zetten voor opdrachten (*cyborgs*). Er kunnen ook ware zwermen van drones worden uitgestuurd om de luchtafweer te trotseren al is het maar door hun groot aantal. Er bestaan kleine drones die in feite niets anders zijn dan kleine missies die ontploffen nabij hun doel nadat zij een tijd hebben rondgevlogen.

Samenwerking tussen een door een piloot bestuurd vliegtuig en drones wordt ook mogelijk in de toekomst. De piloot van het vliegtuig kan dan drones die in de buurt van zijn toestel vliegen aansturen.

Verschillende projecten zijn ook gericht op de ontwikkeling van *stealth*-toestellen.

2. De heer Christophe Wasinski (ULB)

2.1. Inleiding

Zoals in het begin van het jaar in de pers te lezen stond, is er sprake van de huidige B-Hunter-drones van de Belgische strijdkrachten te vervangen door vier nieuwe drones; dat zou 226 miljoen euro kosten. Eveneens volgens de pers zou worden overwogen om de huidige drones te vervangen door de Amerikaanse "Skyguardian" of door de Israëlische "Heron".

Die drones zitten in de categorie "MALE" (*medium altitude long endurance*) en worden dus op een hoogte van duizenden meters ingezet. Ze worden verondersteld 20 tot 40 uur te kunnen vliegen.

d'avions de chasse, par exemple, car dans leur cas, le *battle damage assesment* est assuré par une autre équipe. Pour remédier à ce problème, certaines armées comme l'armée française, par exemple, stationnent leurs pilotes de drones dans la zone de guerre et non dans une base éloignée située dans le pays d'origine. Ils prennent ainsi davantage conscience du fait qu'ils sont directement impliqués dans un conflit en tant que militaires, ce qui est plus difficile pour un militaire américain qui pilote un drone au-dessus du Pakistan à partir d'un container situé sur une base à Las Vegas.

Des études ont montré que les troupes au sol privilégient le *close air support* d'un véritable pilote à celui d'un pilote de drone qui se trouve parfois à des milliers de kilomètres de là.

1. 4. Les drones du futur

Dans le futur, il sera possible d'équiper des animaux, voire des insectes, de petits appareils d'observation afin de les utiliser pour des missions (*cyborgs*). On pourra également envoyer de véritables essaims de drones pour saturer la défense anti-aérienne, ne fût-ce que par leur nombre. Certains drones de petite taille ne sont en fait rien d'autre que de petits missiles qui explosent à proximité de leur cible après avoir volé un certain temps.

La collaboration entre un avion commandé par un pilote et des drones sera également possible à l'avenir. Le pilote de l'avion pourra dans ce cas manœuvrer des drones volant à proximité de son appareil.

Différents projets visent également à développer des appareils furtifs.

2. M. Christophe Wasinski (ULB)

2.1. Introduction

Comme la presse s'en est fait l'écho au début de l'année, il est question de remplacer les actuels drone B-Hunter de la Défense nationale par quatre nouveaux engins pour un marché de 226 millions d'euros. D'après la presse également, il est question de remplacer les drones actuels par des Skyguardian américains ou par des Heron israéliens.

Ces drones font partie de la catégorie dite des drones MALE (Moyenne Altitude Longue Endurance) (plusieurs milliers de mètres d'altitude). Ils sont censés pouvoir voler de 20 à 40 heures.

Momenteel zou Defensie een onbewapende versie van die vier drones aankopen, die later wel bewapend zou kunnen worden. Het debat lijkt dus met andere woorden op termijn te zullen draaien rond de mogelijkheid om die toestellen te bewapenen.

2.2 Voordelige prijs?

Sommige voorstanders van drones schuiven naar voren dat die toestellen relatief goedkoop zijn. In wezen hebben zij niet volstrekt ongelijk, want drones zijn goedkoper dan bijvoorbeeld jachtbommenwerpers.

Om de mogelijkheden van de MALE-drones volledig te benutten, is er echter ook een infrastructuur nodig, waarvan de kosten eveneens in rekening moeten worden gebracht. De drones maken deel uit van een veelomvattend wapensysteem. Om drones op grote afstand in te zetten, zijn meer bepaald goede communicatiemiddelen vereist, bijvoorbeeld satellietverbindingen. Dat kan heel duur uitvallen. Ter illustratie: om oorlog te voeren in Afghanistan gaf het *Joint Special Operations Command* (JSOC) in 2001 een miljoen Amerikaanse dollar per dag uit aan communicatie.

Als men voorts drones wil inschakelen om individuele personen te doden, volstaan de sensoren van de machine niet altijd om de doelwitten te vinden. In voorkomend geval moet met bijkomende middelen (bijvoorbeeld menselijke) informatie worden vergaard, en ook dat kost geld.

Tevens moet rekening worden gehouden met het uitvalpercentage; drones kunnen immers verloren gaan. De Verenigde Staten bijvoorbeeld hebben tussen 2001 en 2014 237 drones verloren. Uit de beschikbare statistieken blijkt dat men proportioneel meer drones verliest dan jachtbommenwerpers. Er gebeuren weliswaar minder ongevallen nu dan begin de jaren 2000.

Voorts moet worden opgemerkt dat deze verliezen te wijten zijn aan ongevallen en dat die drones dus niet zijn “gesneuveld” in de strijd.

Een drone is dus goedkoper dan een jachtbommenwerper, maar doorgaans wordt ervan uitgegaan dat hij minder robuust is. In de huidige stand van zaken ligt het minder voor de hand dat de MALE-drones zouden worden ingezet in hevige of iets minder intense gevechten; daarvoor zijn ze waarschijnlijk veel te broos.

Drones zijn nog zeer “jong”. Men mag zich eraan verwachten dat tegenmaatregelen zullen worden uitgewerkt om “tegen te vuren”, eventueel om de toestellen te vernietigen. De bestaande tegenmaatregelen, die

Il est actuellement question, pour la Défense, d’acquiescer ces quatre drones dans une version “armables mais par armés”. Autrement dit, ce qui semble faire débat, à terme, c’est la possibilité d’armer ces équipements

2.2. Un coût avantageux?

Certains des partisans des drones mettent en évidence le fait que ces engins sont relativement bon marché. Sur le fond, ils n’ont pas complètement tort car les drones reviennent moins chers que les chasseurs-bombardiers par exemple.

Néanmoins, si l’on veut utiliser à plein les capacités des drones MALE, cela nécessite une infrastructure dont les coûts doivent également être pris en considération. Les drones font partie d’un système d’armes global. Plus précisément, pour utiliser des drones à longue distance, il faut disposer de bons moyens de communication, par exemple des liaisons satellites. Ceci peut s’avérer fort coûteux. Juste une illustration: en 2001 le commandement des forces spéciales américaine (JSOC) dépensait un million de US dollars par jour en communication pour faire la guerre en Afghanistan.

Par ailleurs, si on veut utiliser des drones pour tuer des individus, les capteurs de la machine ne suffisent pas toujours à les trouver. Il faut, le cas échéant, recourir à des moyens de renseignements complémentaires (par exemple du renseignement humain) qui auront également un coût.

Il faut aussi prendre en considération le taux d’attrition, le risque lié à la perte de drones. Par exemple, les États-Unis ont perdu 237 drones entre 2001 et 2014. D’après les statistiques disponibles, on perd proportionnellement plus de drones que de chasseurs-bombardiers. Il y a certes moins d’accidents aujourd’hui qu’au début des années 2000.

Il faut aussi noter que ces pertes sont des pertes résultant d’accidents et non du combat.

L’appareil est donc meilleur marché qu’un chasseur-bombardier mais sa résistance est généralement considéré comme moindre. A l’heure actuelle, on voit mal des drones MALE prendre part à des combats de moyenne ou haute intensité. Ils sont probablement bien trop fragiles pour cela.

Le drone est encore fort jeune. Il faut s’attendre à ce que des contre-mesures soient développées pour lutter contre-feux, éventuellement pour les détruire. Les contre-mesures actuelles, bon marché également, ont

evenmin duur zijn, bestaan vooral uit manieren om zich te verbergen, teneinde te voorkomen dat men in het vizier komt van de droncamera.

Dat wordt bevestigd door het feit dat Franse journalisten in 2013 in Mali een handleiding van Al Qaeda hebben gevonden waarin 22 tips worden aangereikt om te voorkomen dat men door een drone wordt opgemerkt.

2.3. Precisietoestellen?

Dronevoorstanders beschouwen drones tevens als een precisiewapen. Ook op dit vlak moet een en ander worden genuanceerd. Het rapport *Drone Inc.*, dat in 2017 werd gepubliceerd door Corp Watch (www.killchain.org) en dat voornamelijk ingaat op de drones *Predator* en *Reaper* (de *Skyguardian* is een nieuwe versie van de *Reaper*), wijst op de beperkingen van de drones, en inzonderheid van de sensoren. De met een infraroodcamera gemaakte beelden zijn niet scherp genoeg en de videobeelden zijn niet altijd van goede kwaliteit. Het rapport wijst er tevens op dat de drones, om efficiënt te zijn, zeer goede verbindingen nodig hebben.

De uitdrukking “*looking through a soda straw*” wordt geregeld gebruikt door de mensen die drones hebben ingezet in de alomvattende strijd tegen het terrorisme. Door de werking van de droncamera's hebben zij bij het vliegen over het grondgebied de indruk door een rietje te kijken.

In het algemeen zijn drones nauwkeuriger dan de traditionele bommenwerpers, al hebben drones wat dat betreft ook aanzienlijke beperkingen, wat onder meer tot burgerdoden in Pakistan heeft geleid.

2.4. Aanzetten tot gebruik?

Drones hebben nog een andere belangrijke eigenschap: er moeten geen, of althans minder, grondtroepen worden ingezet.

Uit de literatuur blijkt dat dit echter negatieve gevolgen kan hebben. Er wordt op gewezen dat de drempel om een aanval geoorloofd te achten mede daardoor lager komt te liggen. Aangezien de soldaten geen enkel risico lopen, wordt minder lang nagedacht alvorens drones in te zetten.

surtout consisté à trouver des moyens de se cacher pour éviter d'être repéré par les capteurs des drones.

Ceci est attesté par la découverte, par des journalistes français, au Mali en 2013, d'un manuel d'Al Qaeda contenant 22 astuces pour éviter d'être vus par les drones.

2.3. Des appareils de précision?

Les drones sont aussi considérés par ceux qui les défendent comme une arme capable de précision. Ici aussi, les choses méritent d'être nuancées. Le rapport “*Drone Inc.*” publié par Corp Watch en 2017 (www.killchain.org) qui porte essentiellement sur les drones *Predator* et *Reaper* (le *Skyguardian* est une nouvelle version du *Reaper*), souligne les limites des drones et, plus encore, de leurs capteurs. L'imagerie *infra-rouge* manque de précision. Les images vidéos ne sont pas toujours de bonne qualité. Le rapport met aussi en exergue le fait que les drones, pour être efficaces, ont besoin de très bonnes connexions.

Il y a aussi une expression qui revient régulièrement dans la bouche de ceux qui ont utilisé des drones dans le contexte de la guerre globale contre le terrorisme: “*looking through a soda straw*”. Les caméras leur donnent l'impression de surveiller le sol en regardant à travers une paille à soda.

De façon générale, les drones sont plus précis que les bombardiers classiques. Toutefois, leur précision connaît aussi des limites importantes. Ces limites sont entre autres à l'origine de la mort de civils au Pakistan.

2.4. Incitation à l'usage?

Les drones ont une autre caractéristique importante: ils permettent de ne pas déployer de troupes au sol (ou d'en déployer moins).

La littérature montre que cela peut cependant avoir des effets négatifs. Cette littérature indique que cela contribue à abaisser le seuil à partir duquel on considère acceptable d'utiliser de la force. Comme nos soldats ne risquent rien, on doit moins réfléchir avant d'utiliser les drones.

Een VN-rapport heeft het over feit dat operators van drones sneller geneigd zijn om tot de aanval over te gaan¹.

De drone biedt de beleidsmakers a priori meer actiemogelijkheden. In werkelijkheid kan de drone ze ook in een of andere richting dwingen. Dat heeft wellicht ook de regering-Obama ondervonden. Als men over drones beschikt, kan in een crisissituatie de publieke en politieke druk om ze in te zetten groot zijn, ook al is dat operationeel gezien niet de meeste geschikte oplossing.

2.5. Gevolgen op het terrein?

De gewapende drone is ten slotte ook een middel om rebellenleiders uit te schakelen. Dit heeft alweer te maken met het argument van de nauwkeurigheid. De drone wordt gezien als een middel om gewapende groepen te onthoofden en de veiligheid in bepaalde regio's in de wereld te vergroten. Ontegensprekelijk hebben drones op dat vlak enige doeltreffendheid bewezen, onder andere in Pakistan.

Sommige analyses trekken deze redenering echter in twijfel.² Bijzonder interessant in dat verband zijn de analyses over de strijd tegen drugs.

Het Amerikaanse DEA had erop verwed dat door de drugsbaronnen in Colombia uit de weg te ruimen sluikhandel ging ontstaan en dat de straatprijzen in Amerika zouden stijgen. Na hun uitschakeling deed zich *de facto* een forse prijsdaling voor. In feite deed de uitschakeling de monopolies teniet en bracht ze de concurrentie opnieuw op gang, zodat de prijzen daalden.

Volgens sommige analisten werkt een dergelijke dynamiek eveneens in op de terrorismebestrijding. Wanneer sommige rebellerende leiders fysiek worden uitgeschakeld, wordt de concurrentie tussen hun baronnen opnieuw op gang gebracht. Dat zou uiteindelijk tot meer geweld leiden.

Door zijn kenmerken is de gewapende drone momenteel een uitrusting die niet erg nuttig lijkt om traditionele conflicten uit te vechten. De gewapende drone is daarentegen gemaakt om, indien mogelijk bij verrassing, individuen uit te schakelen. De invoering van dergelijke

¹ "A predisposition to engage in kinetic activity" (Ben Emmerson, UN special Rapporteur on drone strikes, 2014, blz.8). "Special rapporteur on the promotion and protection of human rights and fundamental freedoms while countering terrorism", of kortweg "Special rapporteur on counter-terrorism and human rights" 2013.

² "Kill Chain, the Rise of the high-tech assassins" (Andrew Cockburn, 2015).

Un rapport de l'ONU parle de l'existence d'une propension favorable à l'usage parmi les opérateurs¹.

A priori, le drone confère plus d'options d'actions aux décideurs politiques. Dans les faits, il peut aussi les contraindre. C'est semble-t-il ce qui s'est passé avec l'administration Obama. Si on dispose de drones, en situation de crise, la pression publique et politique d'y recourir peut-être forte, même si ce recours n'est pas opérationnellement adapté.

2.5. Effets sur le terrain?

Le drone armé, enfin, est un moyen d'éliminer des chefs de groupes insurgés. On en revient ici à l'argument de la précision. Le drone serait le moyen de décapiter les groupes armés et de renforcer la sécurité dans certaines régions du monde. Sans conteste, les drones ont eu une certaine efficacité en la matière, entre autres au Pakistan.

Certaines analyses remettent cependant en question ce type de raisonnement.² Il est en particulier intéressant de se référer à des analyses qui se sont concentrées sur la lutte contre la drogue.

La DEA américain avait parié qu'en éliminant les grands parrains de la drogue en Colombie cela générerait le trafic et provoquerait une augmentation des prix dans les rues américaines. Dans les faits, après les éliminations, les prix chutaient. En fait, les éliminations brisaient les monopoles, relançait la concurrence, ce qui faisait baisser les prix.

Selon certains analystes, ce genre de dynamique est également à l'œuvre dans la guerre contre le terrorisme. Lorsque l'on élimine physiquement certains chefs insurgés, on relance la concurrence entre leurs barons. Il en résulterait en définitive davantage de violence.

De par ses caractéristiques, le drone armé est à l'heure actuelle un équipement qui ne semble pas très utile pour mener des conflits classiques. Le drone armé est par contre fait pour les éliminations individuelles, si possible menées par surprise. L'introduction de ce

¹ "A predisposition to engage in kinetic activity" (Ben Emmerson, UN special Rapporteur on drone strikes, 2014, p.8). Special rapporteur on the promotion and protection of human rights and fundamental freedoms while countering terrorism ou en abrégé "Special rapporteur on counter-terrorism and human rights" 2013.

² "Kill Chain, the Rise of the high-tech assassins" (Andrew Cockburn, 2015).

uitrusting doet *de facto* de grens tussen de strijdkrachten en de geheime diensten vervagen. Het Amerikaanse JSOC bijvoorbeeld is actief op beide terreinen.

Hij doet ook de grens tussen een gevecht en een gewone politieke moord vervagen. Er moet aan worden herinnerd dat een droneaanval niet de mogelijkheid biedt zich over te geven, noch de gevangenen te beheren.

Ten slotte doet hij ook de grens tussen het gevecht en de doodstraf vervagen. In zijn boek *Sudden Justice*³ verstrekt onderzoeker Chris Woods een lijst van Amerikaanse en Europese onderdanen die al door toedoen van VS-drones zijn omgekomen.

Wanneer drones worden aangewend, is uiteindelijk is niet erg duidelijk meer of het nu al dan niet oorlog is.

Uiteindelijk brengen drones ook de relevantie van de internationaalrechtelijke regels in verband met het gebruik van geweld in het gedrang. Vandaag komt dat onze medestanders in de oorlog tegen het terrorisme goed uit. Maar wat zal er gebeuren wanneer veel Staten die wij niet gunstig gezind zijn hetzelfde zullen doen als wij? Wat zal er gebeuren wanneer die praktijken algemeen gebruikelijk worden? Te verwachten valt dat een en ander zich als een boemerang tegen ons gaat keren.

3. De heer Mark Vanlook (EUKA)

3.1. Over EUKA

EUKA is een onderzoekscentrum voor drones en als vereniging erkend door VLAIO. EUKA werkt samen met andere bedrijven, federaties, overheden en kennisinstellingen waarbij de focus vooral ligt op toepassingen voor de bouw, landbouw, bewakingsdiensten, logistiek, openbare diensten en vrijetijdseconomie.

Knelpunten voor de drone-industrie zijn de strikte wetgeving die vaak nog te beperkend is voor drone-toepassingen.

EUKA begeleidt een tweehonderdtal startende bedrijven in de sector, op juridisch vlak en in het innovatietraject. EUKA streeft ernaar het kennispotentieel in Vlaanderen optimaal te benutten.

De heer Van Look wijst op de wanverhouding tussen het geschatte aantal drones in België (100 000) en het

³ *Sudden Justice: America's Secret Drone Wars*, Chris Woods, Oxford University Press, 2015.

type d'équipement provoque de fait une érosion de la frontière entre force armée et services secrets. Le JSOC américain par exemple joue sur les deux tableaux.

Il provoque une érosion de la frontière entre le combat et l'assassinat politique pur et simple. Rappelons que la frappe de drone ne permet pas de se rendre et de gérer les prisonniers.

Enfin, il provoque aussi une érosion de la frontière entre le combat et la peine de mort. Le chercheur Chris Woods dans son livre *Sudden Justice*³ donne une liste de ressortissants américains et européens déjà tués par des drones américains.

Finalement, on ne sait plus très bien si on est dans la guerre ou pas, lorsque l'on use des drones.

Le drone finit aussi par rendre difficilement pertinente les règles du droit international relatives à l'usage de la force. Aujourd'hui, cela convient à nos alliés dans le cadre de la guerre contre le terrorisme. Mais que se passera-t-il lorsque de nombreux États que nous n'aimons pas ferons comme nous? Que se passera-t-il lorsque ces pratiques se généraliseront? Il faut s'attendre à des effets boomerangs.

3. M. Mark Vanlook (EUKA)

3.1. À propos d'EUKA

EUKA est un centre de recherche dédié aux drones et reconnu par la VLAIO en tant qu'organisation. EUKA collabore avec d'autres entreprises, des fédérations, des pouvoirs publics et des centres d'expertise, en se focalisant principalement sur les applications dans le domaine de la construction, de l'agriculture, des services de gardiennage, de la logistique, du secteur public et de l'économie des loisirs.

Les difficultés rencontrées par l'industrie des drones sont dues à la législation stricte, qui est encore souvent trop restrictive à l'égard des applications relatives aux drones.

EUKA accompagne, sur le plan juridique et sur le plan du parcours d'innovation, quelque deux cents entreprises qui débutent dans le secteur. EUKA s'efforce d'exploiter au maximum le potentiel d'expertise disponible en Flandre.

M. Van Look souligne l'écart disproportionné entre le nombre estimé de drones en Belgique (100 000) et

³ *Sudden Justice: America's Secret Drone Wars*, Chris Woods, 2015.

aantal erkende piloten (400-tal). Dit betekent dat er heel wat illegale vluchten plaatsvinden en dat er dus een probleem is van controle en wetshandhaving.

3.2. Over DronePort

DronePort is een campus voor onderzoek, opleiding, training van piloten, testfaciliteiten en tevens een businesspark voor nieuwe investeringen. Dit unieke project in Europa omvat onder meer een drone-luchthaven aan de terreinen van de voormalige militaire luchthaven van Brustem (Sint-Truiden) met een oppervlakte van 475 hectare, voldoende om alle mogelijke drone-toepassingen uit te testen.

3.3. EUKA als partner voor Defensie

De heer Van Look stelt dat de potentiële return van militaire aankoopprogramma's, via compensaties, zeer belangrijk is als hefboom voor innovatie. Samenwerking tussen commerciële en militaire industrie is cruciaal zowel voor vernieuwing als voor tewerkstelling.

B. Gedachtewisseling

1. Vragen en opmerkingen van de leden

De heer Jacques Chabot (PS) wijst op de noodzaak om het internationaal recht na te leven bij het gebruik van bewapende MALE-drones, zoals vermeld door de heren Wasinski en Jacqmin. In welke mate geldt dit ook voor de Belgische drones die volgens de minister van Defensie louter voor informatiegaring zullen dienen?

De heer Hendrik Bogaert (CD&V) stelt dat de aan te kopen drones niet bewapend zijn maar dat die mogelijkheid wel bestaat. Zijn er daartoe plannen, zodat deze drones zouden kunnen worden ingezet voor de individuele uitschakeling van personen en hoe zou dit dan in zijn werk gaan? Hoe verhoudt dronegebruik zich voorts tot de privacywetgeving en hoe kunnen particulieren zich beschermen tegen ongewenst dronegebruik?

Mevrouw Karolien Grosemans (N-VA) betreurt het veeleer negatieve beeld van militair dronegebruik dat in de presentaties geschetst werd. Ze wijst op de professionaliteit en discipline van de verantwoordelijke militairen, overeenkomstig de strikte *rules of engagement* en het internationaal recht. De spreekster wijst erop dat drones ongetwijfeld ook voor zeer positieve doeleinden kunnen worden ingezet.

le nombre de pilotes agréés (environ 400). Cela signifie que de nombreux vols illégaux ont lieu et qu'il existe un problème au niveau du contrôle et de l'application des lois.

3.2. Concernant DronePort

DronePort est un campus dédié à la recherche, à la formation, à l'entraînement des pilotes, aux installations d'essai et aussi un parc d'affaires pour les nouveaux investissements. Ce projet unique en Europe comprend notamment un aéroport de drones sur les sites de l'ancien aéroport militaire de Brustem (Saint-Trond) d'une superficie de 475 hectares, suffisante pour tester toutes les applications de drones possibles.

3.3. EUKA en tant que partenaire de la Défense

M. Van Look affirme que l'effet retour potentiel des programmes d'achats militaires, par le biais de compensations, est très important en tant que levier pour l'innovation. La coopération entre les industries commerciale et militaire est cruciale tant pour l'innovation que pour l'emploi.

B. Échange de vues

1. Questions et observations des membres.

M. Jacques Chabot (PS) souligne la nécessité de respecter le droit international lors de l'utilisation de drones MALE armés, comme l'ont mentionné M. Wasinski et M. Jacqmin. Dans quelle mesure cela s'appliquera-t-il également aux drones belges qui, selon le ministre de la Défense, serviront simplement à la collecte d'informations?

M. Hendrik Bogaert (CD&V) déclare que les drones à acheter ne sont pas armés, mais que cette possibilité existe. Y a-t-il des projets en ce sens de manière à pouvoir déployer ces drones pour l'élimination individuelle de personnes et quel en serait le *modus operandi*? Comment s'inscrira désormais l'utilisation de drones dans le cadre de la législation relative à la protection de la vie privée et comment les particuliers peuvent-ils se protéger contre un recours indésirable aux drones?

Mme Karolien Grosemans (NV-A) déplore le tableau plutôt négatif qui a été brossé de l'utilisation militaire des drones dans les présentations. Elle souligne le professionnalisme et la discipline des militaires responsables, conformément aux règles strictes d'engagement et au droit international. L'intervenante signale que les drones peuvent également être utilisés sans aucun doute à des fins très positives.

Vinden de heren Wasinski en Jacqmin de aanschaf van drones door Defensie nuttig en nodig. Welke taken zouden deze drones dan moeten vervullen en moeten ze al dan niet bewapend worden?

Mevrouw Grosemans vraagt aan de heer Van Look of er in de sector ook een niche is die bestrijding van drones bestudeert om mogelijke aanvallen met drones af te weren.

De heer Benoit Hellings (Ecolo-Groen) wijst op het grote belang van beveiligde communicatieprotocollen bij de inzet van (militaire) drones in combinatie met andere middelen en actoren. Hoe zien de sprekers de geplande aankoop door Defensie van drones en jachtbomwerpers – en eventueel ander materieel – in het licht van de communicatienoodzaak tussen de onderscheiden componenten?

2. Antwoorden van de uitgenodigde sprekers

De heer Marc Van Look (EUKA) bevestigt dat er een *counter drone* programma loopt. Het gaat om identificatie van drones en detectie van potentiële dreiging en de aard daarvan. Het komt erop aan technologie te ontwikkelen die de drone kan neutraliseren via *hacking* of met lasertechnologie (verbranden).

Wat betreft de bescherming van particulieren tegen ongewenst dronegebruik, stelt de heer Van Look dat handhaving van de weliswaar strenge wetgeving inderdaad een uitdaging is, aangezien er geen gespecialiseerde *dronepolitie* bestaat die hiervoor zou kunnen instaan. Er loopt momenteel bij de DG Luchtvaart wel een aanbesteding voor de aanschaf van een IT-systeem waardoor politiediensten de wettelijkheid van een dronevlucht zullen kunnen controleren en dus efficiënter optreden. Overigens werkt EUKA aan een reeks aanbevelingen om de geldende wetgeving te verfijnen.

De heer Van Look wijst op de wanverhouding tussen het geschatte aantal drones in België (100 000) en het aantal erkende piloten (400-tal). Dit betekent dat er heel wat illegale vluchten plaatsvinden en dat er inderdaad een probleem is van controle en wetshandhaving.

De heer Denis Jacqmin (GRIP) stelt dat ongewapende drones de soevereiniteit van staten moeten respecteren en dus toestemming moeten verkrijgen om over vreemd grondgebied te vliegen. De spreker is overigens niet op de hoogte van de precieze capaciteiten die Defensie van de aan te kopen drones verlangt. Het

MM. Wasinski et Jacqmin considèrent-ils que l'achat de drones par la Défense est utile et nécessaire? Quelles tâches ces drones devraient-ils remplir et doivent-ils être armés ou non?

Mme Grosemans demande à M. Van Look s'il existe également une niche dans le secteur qui étudie la lutte contre les drones afin de repousser d'éventuelles attaques menées à l'aide de drones.

M. Benoit Hellings (Ecolo-Green) souligne la grande importance des protocoles de communication sécurisés lors du déploiement de drones (militaires) en combinaison avec d'autres moyens et acteurs. Quel est le point de vue des orateurs concernant l'achat prévu par la Défense de drones et de chasseurs-bombardiers – et éventuellement d'autres équipements – à la lumière de la nécessité de communication entre les différentes composantes?

2. Réponses des orateurs invités

M. Marc Van Looka (EUKA) confirme qu'il existe bien un programme anti-drone. L'objectif est de procéder à l'identification de drones et de détecter les menaces potentielles et leur nature. Il s'agit de développer une technologie qui peut neutraliser un drone en le piratant ou par le biais de la technologie laser (c'est-à-dire en le brûlant).

En ce qui concerne la protection des particuliers contre l'utilisation indésirable de drones, M. Van Look indique que faire respecter la législation, qui est, il est vrai, stricte, constitue en effet un défi, étant donné qu'il n'existe aucune police spécialisée dans les drones qui pourrait s'en charger. La DG Transport aérien a toutefois lancé un appel d'offres pour l'achat d'un système informatique qui permettra aux services de police de contrôler la légalité d'un vol de drone et de rendre ainsi leur action plus efficace. L'EUKA travaille par ailleurs sur une série de recommandations visant à affiner la législation en vigueur.

M. Van Look souligne le déséquilibre entre le nombre estimé de drones en Belgique (100 000) et le nombre de pilotes reconnus (environ 400), ce qui signifie que de nombreuses personnes font voler des drones illégalement et qu'il y a effectivement un problème de contrôle et d'application de la loi.

M. Denis Jacqmin (GRIP) indique que les drones non armés doivent respecter la souveraineté des États et il convient donc d'obtenir une autorisation pour qu'ils puissent survoler un territoire étranger. Par ailleurs, l'orateur n'est pas au courant des capacités précises exigées par la Défense pour les drones à acheter.

negatieve beeld van drones is vooral te wijten aan het gebruik dat sommige andere landen ervan maken, die het niet zo nauw nemen met het humanitair recht en er veel flexibeler mee omspringen dan België.

Een piloot van een jachtvliegtuig heeft, wegens zijn specifieke ervaring, volgens de spreker toch een andere ingesteldheid dan een drone-operator zonder enige pilootervaring.

Volgens de heer Jacqmin is het belangrijk dat België ook in de toekomst de huidige hoogstaande deontologie blijft aanhouden en dat er een transparante parlementaire controle is op het drone-gebruik, weliswaar met inachtneming van de eisen van vertrouwelijkheid.

Er bestaan daadwerkelijk communicatieprotocollen tussen drones en jachtvliegtuigen maar dit zijn technische kwestie waar Defensie met meer kennis van zaken kan op antwoorden.

Of de drones al dan niet bewapend moeten zijn, hangt af van de strategische finaliteit en de context van de inzet ervan. De keuze van leverancier zal hier ook deels van afhangen, aangezien elke fabrikant bepaalde functionaliteiten en eventuele complementariteit met andere wapensystemen biedt.

De heer Christophe Wasinski (ULB) zegt dat drones zeker nuttig zijn als verkennings- en politieel instrument maar hij heeft wel bedenkingen bij gewapende drones en dan met name bij de categorie MALE. Wat betreft de mogelijkheid om de toekomstige Belgische drones met raketten te bewapenen, vermoedt de spreker dat dit wellicht mogelijk is, maar hij heeft er geen precieze informatie over.

De heer Wasinski vervolgt dat hij het niet gemunt heeft op het gedrag van individuele soldaten, maar stelt wel vast dat sommige staten het internationaal en oorlogsrecht – en hun interpretatie ervan – gaan hervormen teneinde drones te kunnen inzetten op de door hen gewenste wijze, zoals ook duidelijk uiteengezet in het boek *“We kill because we can: from soldiering to assassination in the drone age”* van Laurie Calhoun (Zed Books). De drone werkt volgens de spreker een bepaald gedrag in de hand en de gewapende drone is wel degelijk specifiek ontworpen om mensen te elimineren, niet voor andere doeleinden.

In de Belgische context is het zeer belangrijk om de strategische objectieven te kennen die achter de aankoop van de drones zitten: waartoe gaan de drones dienen en in welke situaties wenst men ze in te zetten?

L'image négative des drones est principalement due à l'utilisation qu'en ont certains autres pays, qui ne respectent pas toujours à la lettre le droit humanitaire et s'en servent de manière beaucoup plus flexible que la Belgique.

Selon l'orateur, un pilote de chasse a tout de même, en raison de son expérience spécifique, une attitude différente de celle d'un opérateur de drones sans expérience de pilote.

Selon M. Jacqmin, il est important qu'à l'avenir, la Belgique continue de maintenir le haut niveau de déontologie qu'elle respecte actuellement et qu'il y ait un contrôle parlementaire transparent sur l'utilisation des drones, tout en tenant compte des exigences de confidentialité.

Il existe bel et bien des protocoles de communication entre les drones et les avions de chasse, mais ce sont des questions techniques auxquelles la Défense pourra répondre avec une meilleure connaissance des faits.

La nécessité d'armer ou non les drones dépend de la finalité stratégique et du contexte dans lequel ils sont déployés. Le choix du fournisseur en dépendra aussi en partie, étant donné que chaque fabricant propose certaines fonctionnalités et une éventuelle complémentarité avec d'autres systèmes d'armes.

M. Christophe Wasinski (ULB) précise que les drones sont certainement très utiles en tant qu'instruments de reconnaissance et de police, mais il émet toutefois des réserves à propos des drones armés et notamment concernant la catégorie MALE. En ce qui concerne la possibilité d'armer les futurs drones belges de missiles, l'orateur présume que c'est sans doute possible, mais il ne dispose pas d'informations précises à ce sujet.

M. Wasinski poursuit en disant qu'il ne vise pas le comportement de soldats individuels, mais il constate toutefois que certains États vont réformer le droit international et le droit de la guerre – et l'interprétation qu'ils en font – afin de pouvoir utiliser les drones comme ils le souhaitent, ainsi que l'indique également clairement l'ouvrage de Laurie Calhoun (Zed Books) *“We kill because we can: from soldiering to assassination in the drone age”*. Selon l'orateur, le drone favorise un comportement donné, et le drone armé est effectivement spécifiquement conçu pour éliminer des êtres humains, et non pour d'autres fins.

Dans le contexte belge, il est très important de connaître les objectifs stratégiques qui sous-tendent l'achat des drones: à quoi vont servir les drones et dans quelles situations veut-on les utiliser? Sur la base de

Op basis van die afweging zou men de keuze kunnen verfijnen en eventueel herbekijken. De spreker heeft de indruk dat men dit nog niet terdege heeft onderzocht en volgens hem zijn er misschien meer geëigende middelen dan drones om de vooropgestelde objectieven te bereiken.

De inzet van drones past in het concept van *network centered warfare* zoals ontwikkeld vanaf de jaren '90 door het Amerikaans leger, wat inderdaad gevolgen heeft voor de aankoop door België van drones en jachtbommenwerpers en aan welke eisen die moeten voldoen.

De rapporteur,

Veli YÜKSEL

De voorzitter,

Karolien GROSEMANS

Bijlagen: presentaties

cette évaluation, le choix pourrait être affiné et, éventuellement, revu. L'orateur a l'impression que cette question n'a pas encore été correctement examinée et, selon lui, il existe peut-être des moyens plus appropriés que les drones pour atteindre les objectifs fixés.

L'utilisation de drones s'inscrit dans le cadre du concept de guerre réseau-centrique (*'network centered warfare'*) tel que développé à partir des années 1990 par l'armée américaine, ce qui a effectivement des conséquences sur l'achat de drones et de chasseurs-bombardiers par la Belgique et sur les exigences auxquelles ceux-ci doivent satisfaire.

Le rapporteur,

Veli YÜKSEL

La présidente,

Karolien GROSEMANS

Annexe: présentations

BIJLAGEN

ANNEXES

PRESENTATIE VAN KOLONEL
MICHEL VAN STRYTHEM

PRÉSENTATION DU COLONEL
MICHEL VAN STRYTHEM

Drone?



Drone: 'faux-bourdon' / 'mannetjesbij'
To drone: 'ronken' / 'ronronner'

Drones? *'Set the scene'*

- **Drones??** ...UAV, UAS, RPA, RPAS!
 - Types: (Altitude, Endurance, Range) <=> (Size, Weight)
 - Stakeholder's View
 - Modes of Operation ('Human-in-the-loop')
 - Wetgeving
- **Military Applications**
 - Experience Belgian Defense
 - Future / Strategic Vision
 - Proliferation/Threat UAS – Response/Counter UAS
- **Non Military Applications**
 - Evolutie **commercieel** / **overheid** / **vrije tijd**
 - Evolutie **(EU)Regelgeving** / Single European Sky – **SESAR**
- **Besluit / Refertes**

michel.vanstrythem@mil.be

Drones?

Unmanned ? Remotely Piloted Aircraft (System) !

Ceci n'est pas un hélicoptère



Drones?

Types ?

Altitude/Endurance/Range ↔ Size/Weight



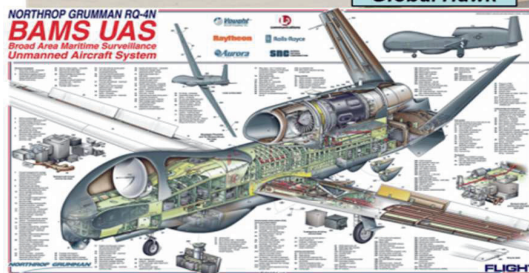
"GROOTTE":
- RANGE
- ENDURANCE
- ALTITUDE



Black Hornet



Global Hawk



Drones? *Remotely Piloted Aircraft!*

RPA (UAV) as seen by... *Airspace Controllers*

**COLLISION AVOIDANCE
PREDICTABILITY
FLEXIBLE USE OF AIRSPACE**

Encounter Model
Random samples

Current models:
• European
• ICAO
• Global Hawk

Manned Aircraft
Visual acquisition → TCAS (Honeywell) → Pilot response model → Aircraft dynamic model

UAV
TCAS (Honeywell) → Sense-and-avoid system → Comm → Pilot response model → Comm → UAV dynamic model

6 DOF point-mass model (pitch rate, roll rate, acceleration commands) with constraints

PILOT IN COMMAND

Shared Airspace Viewed from UAV window
Aircraft removed from list of possible collision
UAV
UAV Detection zone
No flying zone
Aircraft not yet recovered

Drones? *Remotely Piloted Aircraft!*

UAV as seen by...

Frequency Allocation Authorities

BANDWIDTH EMITTED POWER

IBPT
Stakeholders: Police Parquet, Juridictions, Politiques, Commission d'éthique, Autorités de concurrence, Médiateurs, Syndicats, Sûreté de l'Etat, Parlement, Investisseurs, Opérateurs, Utilisateurs professionnels, Fournisseurs de services, Médias, Consommateurs, Membre du Personnel, Citoyens, Communautés, Organisations Internationales, Institutions Européennes, Équipementiers, Associations de consommateurs et d'utilisateurs, SPF économie, Autres, Régulateurs, IRG, BEEC, ERGP

Just another antenna...

IBPT

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION
FINAL ACTS
WORLD CONFERENCE ON INTERNATIONAL TELECOMMUNICATIONS (DUBAI, 2012)

UNITED STATES
FREQUENCY ALLOCATIONS
THE RADIO REGULATORY

WORLD CONFERENCE ON INTERNATIONAL TELECOMMUNICATIONS 2012

Drones? *Remotely Piloted Aircraft!*

UAV as seen by...

UAV as seen by...
Pilots



Drones? *Remotely Piloted Aircraft!*

UAV as seen by...

UAV as seen by...

UAV as seen by...
*External UAV Pilots
and modelists*

Within VISUAL LINE-OF-SIGHT

- 'UAV' = *vooral* BEYOND VISUAL LINE-OF-SIGHT :
- RADIO/DATALINK *LINE-OF-SIGHT*
- RADIO/DATALINK *BEYOND LOS* (continental and/or intercontinental SATCOM RELAY)



Drones? Remotely Piloted Aircraft!

UAV as seen by...

UAV as seen by...

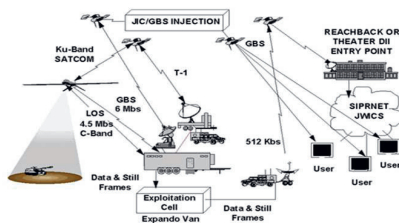
UAV as seen by...

UAV as seen by...

Military



As seen by...platoon commander



As seen by...Joint Force Commander's NEC



As seen by...Air Force CAOC

SITUATIONAL AWARENESS

Drones? Remotely Piloted Aircraft!

UAV as seen by...

UAV as seen by...

UAV as seen by...

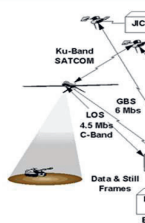
UAV as seen by...

UAV as seen by...

Police



As seen by...platoon commander



As seen by...Joint Force Commander's NEC



SITUATIONAL AWARENESS

Drones? *Remotely Piloted Aircraft!*

UAV as seen by...
Business People





AERIAL WORK (GIS)

BUSINESS CASE

MEDIA

INSPECTION INDUSTRIAL SITES

POLICE

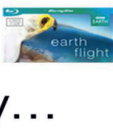
EMERGENCY SERVICES



UAV SERVICES
We were the first to have trained medium altitude long endurance UAV pilots in Canada.

Drones? *Remotely Piloted Aircraft!*

UAV as seen by...
Insurance Companies

UAV Insurance

EC Regulation 785/2004 requires most operators of aircraft, irrespective of the purposes for which they fly, to hold adequate levels of insurance in order to meet their liabilities in the event of an accident. For the manned aircraft world the insurance requirements both in terms of the aircraft itself and its passengers and the possible third party liabilities are well understood and defined. For the unmanned aircraft world the insurance requirements may not be so clear but as a minimum all UAS operators should have the appropriate third party liability insurance in place.

For UAS with a MTOW less than 150kg, [click here](#) for more information. For larger UAS [click here](#).

RISK

LIABILITY

INSURANCE BUSINESS

UAV Insurance

Specialist Insurance Cover for Unmanned Aerial Vehicles

As Insurance Brokers to MW Power Systems Ltd and Microdrones (UK) Ltd, exclusive operators and agents for the distribution of AirRobot and AirRotorMedia products within the UK & Eire, we've established a unique expertise in the field of UAV insurance.

We have investigated the risks involved in operating these UAV airborne units and have spent some considerable time understanding the mechanics and properties of the UAV units themselves. This gives us a detailed insight into the insurance requirements needed for operation of such a unit, and as such, we have negotiated a specifically designed insurance product with one of the UK's leading Insurers.

Drones? *Remotely Piloted Aircraft!*



UAV as seen by...



UAV as seen by...

UAV as seen by...

People

UAV SECURITY
We were the first to have long endurance UAV...

UAS Insurance

EC Regulation 785/2004 they fly, to hold adequate accident. For the man himself and its passenger: the unmanned aircraft v UAS operators should h

FUN



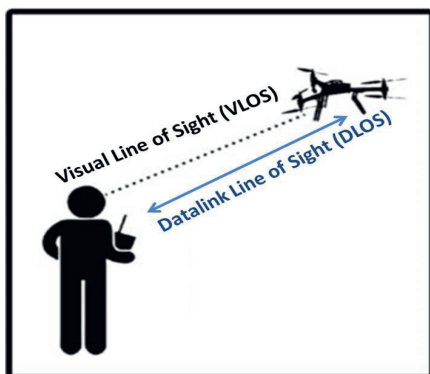
RISK

LIABILITY

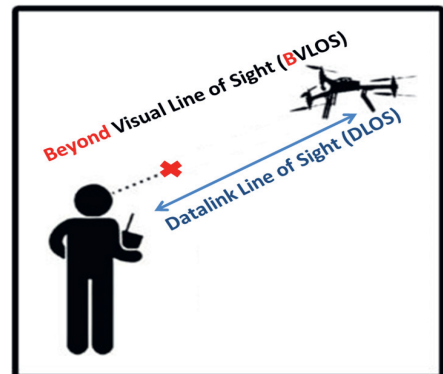
INSURANCE



Drones? *Mode of Operation ?* Datalink Line of Sight (DLOS) Operations Visual LOS ↔ Beyond Visual LOS

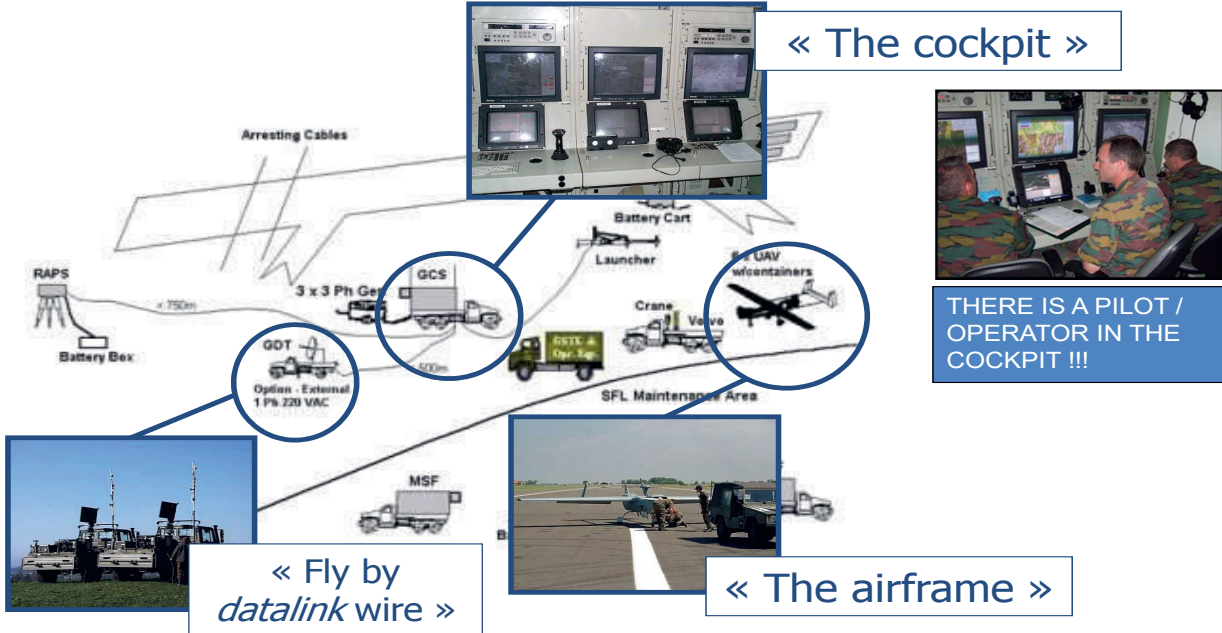


VLOS (EVLOS)

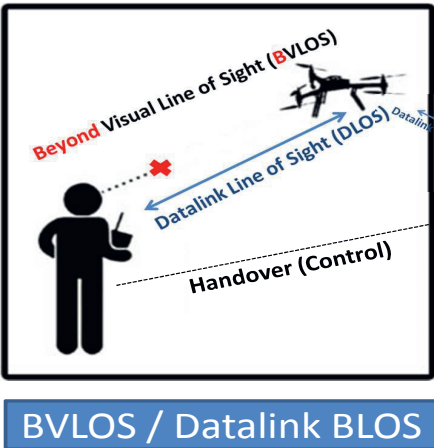
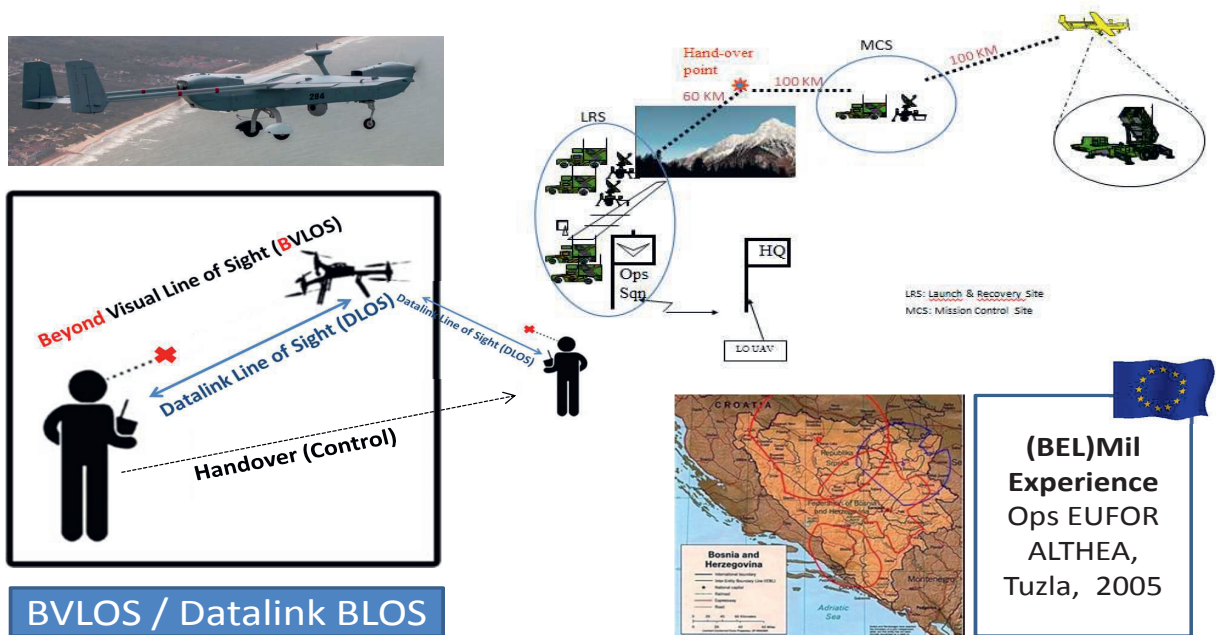


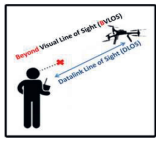
BVLOS

Drones? *Unmanned?* Remotely Piloted Aircraft (RPA) ! « Aircraft with cockpit on the ground and datalink fly-by-wire »

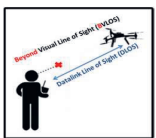
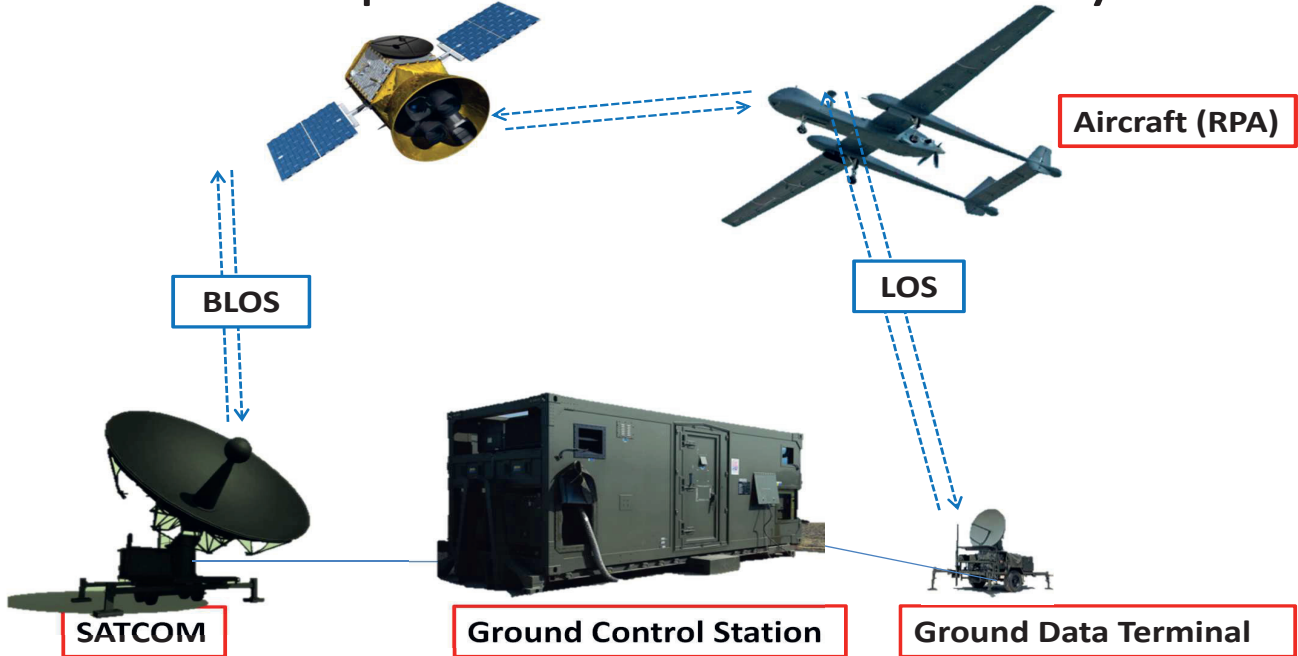


Datalink LOS ↔ Datalink (B)LOS Mil Operations – *Handover* Ground Relay





Datalink LOS ↔ Datalink BLOS Mil Operations – SatCom Relay



Datalink LOS ↔ Datalink BLOS Mil Operations

- Datalink **Direct Line-Of-Sight**
 - Range < ±200 km
 - Take-off & Landing area / Mission Ground Control Station in operation area
 - Handover Concept (Optional – Ground Based)



Tactical

- Datalink **SatCom Relay**
 - **Continental** (Range < ± 1000 km)
 - Take-off & Landing area / Mission Ground Control Station in operation area
 - Regional SatCom coverage footprint



MALE

- **Intercontinental** (Range > ± 1000 km)
 - Take-off & Landing area in operation area
 - Intercontinental SatCom link
 - Mission Ground Control Station in Homebase
 - Handover concept / Remote Split Operations



MALE



HALE

Drones? RPAS Wetgeving Civilian Aviation (excl. State Aircraft)

- Internationaal

- ICAO  (Convention Chicago)

- <https://www.icao.int/publications/pages/doc7300.aspx>

Article 8

Aéronefs sans pilote

Aucun aéronef pouvant voler sans pilote ne peut survoler sans pilote le territoire d'un État contractant, sauf autorisation spéciale dudit État et conformément aux conditions de celle-ci. Chaque État contractant s'engage à faire en sorte que le vol d'un tel aéronef sans pilote dans des régions ouvertes aux aéronefs civils soit soumis à un contrôle qui permette d'éviter tout danger pour les aéronefs civils.

- Europese Wetgeving (>150Kg)

- (EU)Commissie – DG MOVE ⇒ EASA



- <https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/civil-drones-rpas>

- Federale Wetgeving (<150kg)

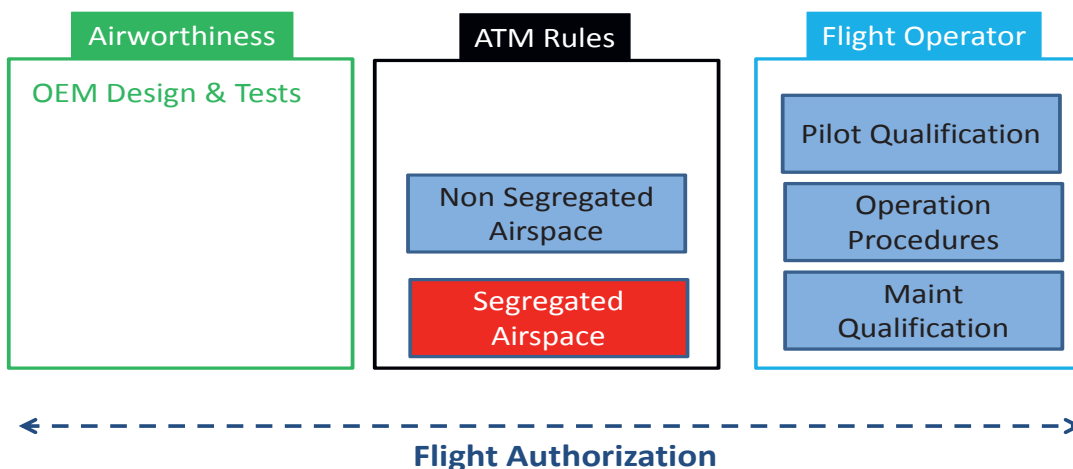
- SPF Mobilité – DGTA / FOD Mobiliteit – DGLV

- <https://mobilit.belgium.be/nl/luchtvaart/drones>

Drones?

Aviation Safety Continuum

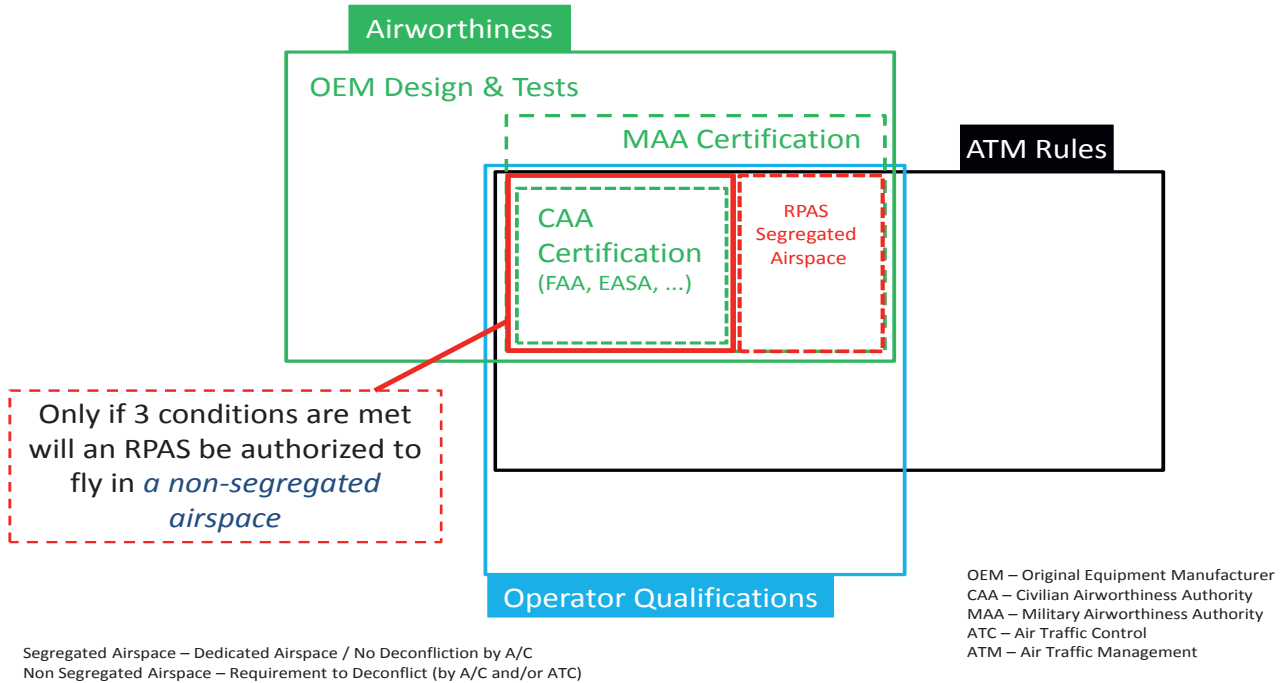
Airworthiness Certification / Air Space Management / Flight Operator



OEM – Original Equipment Manufacturer
ATM – Air Traffic Management

Drones? Aviation Regulations !

Civil Aviation Safety Principles – RPAS?



Segregated Airspace – Dedicated Airspace / No Deconfliction by A/C
 Non Segregated Airspace – Requirement to Deconflict (by A/C and/or ATC)

Drones ? RPAS

Federale Wetgeving



- Federale Wetgeving: Weight < 150 kg**
Koninklijk besluit met betrekking tot het gebruik van op afstand bestuurd luchtvaartuigen in het Belgisch luchtruim (10 Apr 2016)
Arrêté royal relatif à l'utilisation des aéronefs télépilotes dans l'espace aérien belge (10 Avr 2016)

TYPE VAN VLUCHTUITVOERING

	Privaat gebruik	Model luchtvaartuig ¹	Klasse 2	Klasse 1b	Klasse 1a
Maximumhoogte	10m (32.8 voet)	Kijk AIP na voor terreinbeperkingen	150 voet (ongeveer 45m)	300 voet (ongeveer 90m)	300 voet (ongeveer 90m)
Max. gewicht	< 1kg (2.2lbs)	1kg tot 150kg	< 5kg (11lbs)	< 150kg (330lbs)	< 150kg (330lbs)

- Europese Wetgeving: Weight > 150 kg**
 (EU)Commissie
 - EASA

Drones ? RPAS

Federale Wetgeving / Prohibited Airspace <150kg

ATM Rules

Type vlucht

RECREATIEF | COMMERCIEEL

Het gebruik van drones voor uitsluitend recreatieve doeleinden is slechts toegestaan onder de volgende voorwaarden:

- drone < 1 kg
- hoogte (boven grondniveau) < 10m
- buiten de openbare ruimte
- niet rond luchthavens en luchtvaartterreinen
- niet boven industriële complexen, gevangenissen, LNG-terminal van Zeebrugge, nucleaire installaties en groepen van mensen.

Deze kaart toont enkel de gebieden rond luchthavens en luchtvaartterreinen waar recreatief dronegebruik niet is toegestaan.

Meer informatie betreffende het recreatief gebruik van drones in België kan bekomen worden op [de website van het DGLV](#)

Type vlucht

RECREATIEF | **COMMERCIEEL**

Het gebruik van drones voor commerciële doeleinden (klasse 1 en 2) is onderworpen aan de voorwaarden opgenomen in het Koninklijk Besluit van 10 april 2016 met betrekking tot het gebruik van op afstand bestuurde luchtvaartuigen in het Belgisch luchtruim.

Deze kaart toont de verschillende gebieden waar commercieel dronegebruik niet is toegestaan (klasse 2 en 1b) of enkel is toegestaan mits een specifieke toelating/afwijking (klasse 1a).

De kaart toont geen luchtruimzones met een ondergrens > 500 voet AGL (boven grondniveau).

<https://www.droneguide.be/>

Drones?

UAV, UAS, RPA, RPAS,...

- **Unmanned ? Remotely Piloted ! ... Aircraft!**
- **Type ?**
ALTITUDE / ENDURANCE / RANGE ⇔ SIZE / WEIGHT !
 – HALE, MALE, ... < > μUAS, mini-UAS, ...
- **Modes of Operation ? Human-in-the-loop!**
COCKPIT-ON-THE-GROUND ⇔ DATALINK FLY-BY-WIRE ⇔ AIRFRAME-IN-FLIGHT
 – Visual Line-of-Sight (VLOS) => **Visual Contact + Datalink LOS**
 – Beyond Visual-Line-of-Sight (BVLOS) => **No Visual Contact**
 - **Datalink LOS**
 - **Datalink LOS with Ground Relay / Handover**
 - **Datalink Beyond LOS (BLOS) => SatCom Relay / Handover**
- **Regulations?**
 - **Federal:** <150kg ⇒ AR/KB 10 Apr 2016 (FOD Mobiliteit)
 - **EU:** >150kg ⇒ EASA (European Aviation Safety Agency)
 - **State Aircraft**

Military Applications UAS / RPAS

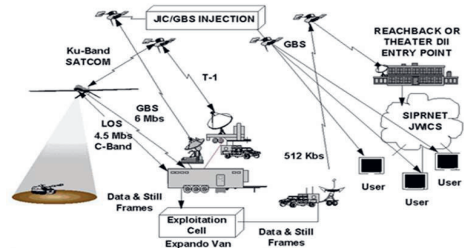
UAV as seen by... *Military*



As seen by...*platoon commander*



As seen by...*Air Force CAOC*



As seen by...*Joint Force Commander's NEC*

SITUATIONAL AWARENESS

Military Applications UAS/RPAS

« Onvervangbaar, niet weg te denken van operaties » (SOF)
 « Verrekijker in de lucht voor de veiligheid van onze militairen » (LCC)
 « Onmisbaar onderdeel van Luchtoperaties » (ACC)

- Situational Awareness (ISR):
 - Direct Support (Real Time) Land, Air, Navy Ops
 - General Support Intel Collection Cycle
- Dull / Dirty / Dangerous
- No Go criterium (de facto)
 - Multinationale Operaties
 - Operationele Inzet Detachementen

ISR : Intelligence / Surveillance / Reconnaissance

Military Applications UAS/RPAS

(BEL) Mil Experience
Situational Awareness
(Real Time) Direct Support to Troops In Contact



PUMA
> 2017



RAVEN
> 2017

Military Applications

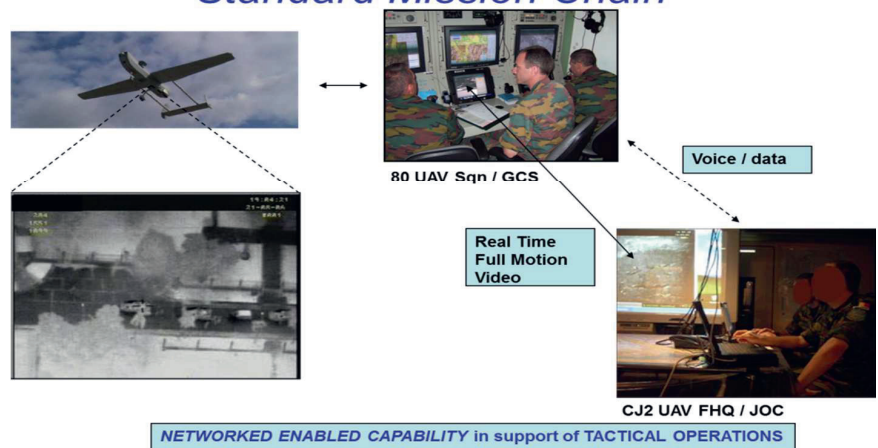
(BEL) Mil Experience > 2001 (B-HUNTER TacUAS)

- **Situational Awareness**

- Real Time
- Endurance
- Day & Night

Belgian Military UAV Experience

Standard Mission Chain



Military Applications UAS/RPAS
 (BEL) Mil Experience (B-HUNTER TacUAS)
Situational Awareness
 (Real Time) Direct Support (to Troops In Contact)



Belgian Military UAV Experience
 MISSION EUFOR RD CONGO 2006
 20-22 Aug 06 Kinshasa Events



UAV Mission in Direct Support of combined EUFOR/MONUC intervention during fights in Kinshasa, 21th August 2006



Real Time Monitoring of area with Heli destroyed by fighting parties



Real Time Monitoring of EUFOR/UN Unit taking position between fighting parties



Real Time Monitoring of combats in town

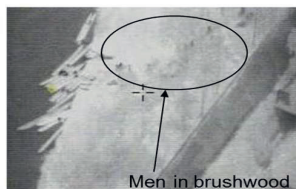
Military Applications UAS/RPAS
 (BEL) Mil Experience (B-Hunter TacUAS)
Situational Awareness
 (Real Time) General Support Intel



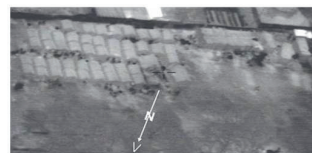
Belgian Military UAV Experience
 MISSION EUFOR RD CONGO 2006



Direct Support to combined EUPOL & UPI Congolese Police operations
 KINSHASA, 2006



General Support Mission Monitoring parties activities
 Detection of possible smuggling activities
 KINSHASA, 2006



General Support Mission Monitoring parties activities after cease-fire agreement
 Recurrent verification of respective positions
 KINSHASA, 2006

Long Endurance Day & Night persistent & discreet observation with real time transfer of information

Military Applications UAS/RPAS
 (BEL) Mil Experience
Situational Awareness
 (Real Time) General Support Intel



Belgian Military UAV Experience
 MISSION EUFOR RD CONGO 2006



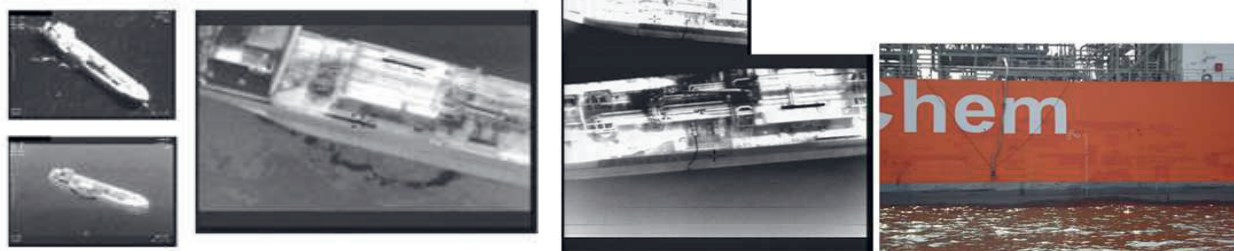
One of the many Results !



Militaire toepassingen
 (BEL) Mil Experience (B-HUNTER TacUAS)
Situational Awareness
 (Real Time) General Support Intel to MIK



UAV – Actie Staat op zee
 Environmental Monitoring North Sea
 2008-2018

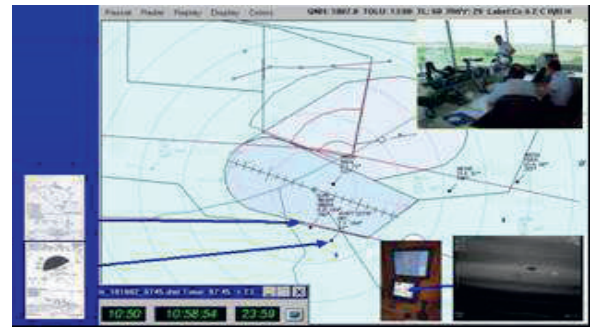


Belgian UAV Military Experience Certification & Integration in civilian Airspace

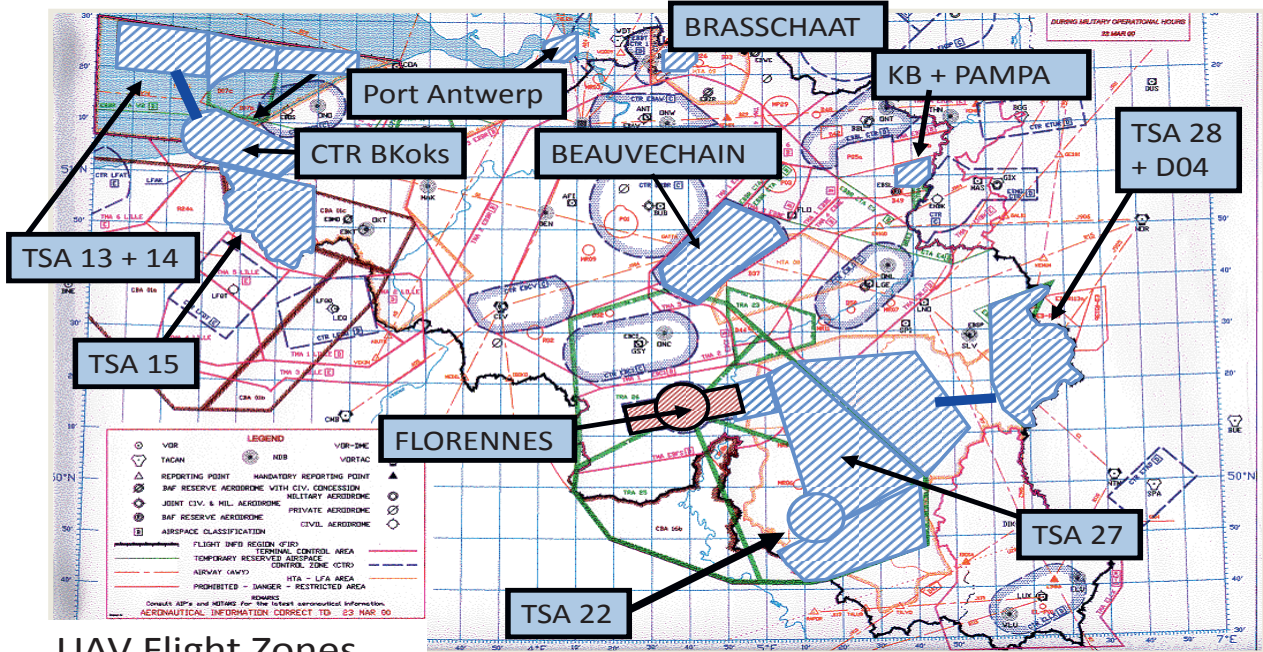


B-HUNTER UAV Operation in Belgian Civilian Environment

>2001



Militaire toepassingen (BEL) Mil Experience (Training & Operations) UAV Integration into Belgian Airspace



UAV Flight Zones

+ SOLENZARA (France), BEJA (Portugal), TUZLA (BiH), N'DOLO (DR Congo)

Classification *Military Unmanned Aerial Systems (MUAS)* (BEL) Mil Experience

Situational Awareness	Category	Normal employment	Normal operating altitude	Normal mission radius
Class I (less than 150 kg)	Micro (less than 2 kg)	Tactical platoon, squad, individual (single operator)	Up to 200 ft	5 km (LOS)
	Mini (less 2-20 kg)	Tactical sub-unit (manual launch)	Up to 3000 ft	25 km (LOS)
	Small (more than 20 kg)	Tactical unit (launch system)	Up to 5000 ft	50 km (LOS)
Class II (150 kg to 600 kg)	Tactical	Tactical formation	Up to 10000 ft	200 km (LOS)
Class III (more than 600 kg)	MALE	Operational Theatre	Up to 45000 ft	Unlimited (BLOS)
	HALE	Strategic National	Up to 65000 ft	Unlimited (BLOS)
Situational Awareness & Intelligence	Source: NATO UAS classification guide			



LOS:Line-Of-Sight
BLOS:Beyond Line-Of-Sight

Classification *Military Unmanned Aerial Systems (MUAS)* *Strategic Vision (2016) – Military Programming Law (2017)*

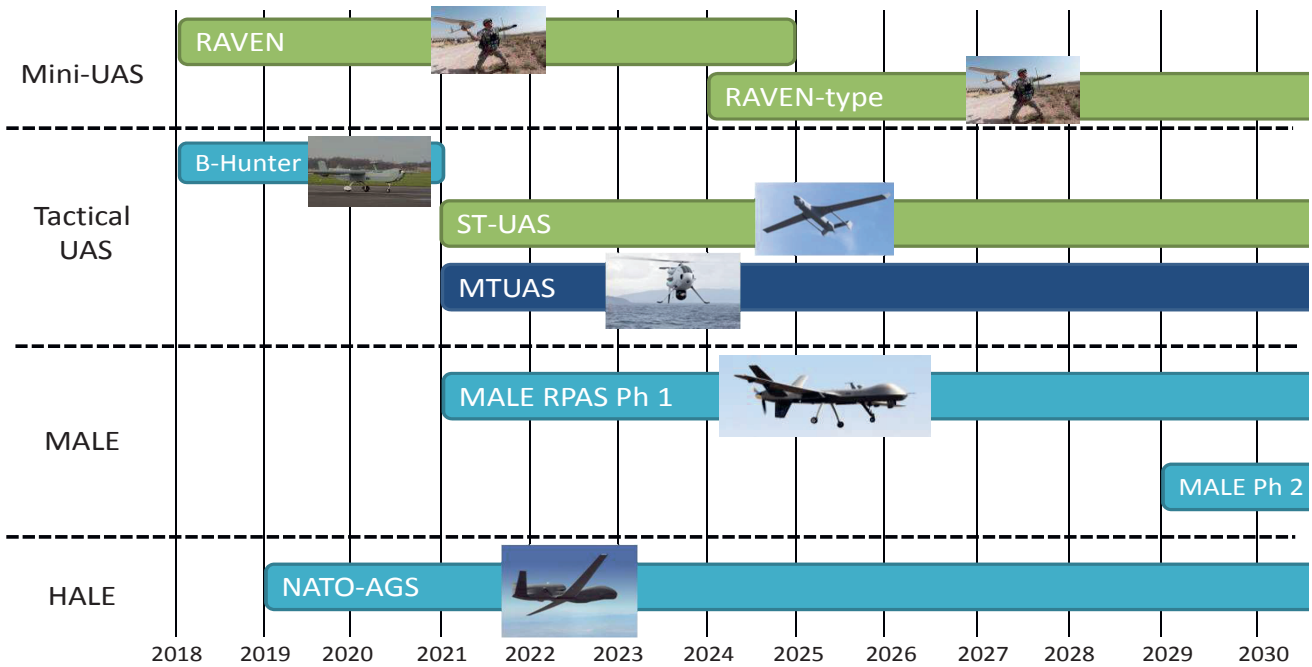
Situational Awareness	Category	Normal employment	Normal operating altitude	Normal mission radius
Class I (less than 150 kg)	Micro (less than 2 kg)	Tactical platoon, squad, individual (single operator)	Up to 200 ft	5 km (LOS)
	Mini (less 2-20 kg)	Tactical sub-unit (manual launch)	Up to 3000 ft	25 km (LOS)
	Small (more than 20 kg)	Tactical unit (launch system)	Up to 5000 ft	50 km (LOS)
Class II (150 kg to 600 kg)	Tactical	Tactical formation	Up to 10000 ft	200 km (LOS)
Class III (more than 600 kg)	MALE	Operational Theatre	Up to 45000 ft	Unlimited (BLOS)
	HALE	Strategic National	Up to 65000 ft	Unlimited (BLOS)
Situational Awareness & Intelligence	Source: NATO UAS classification guide			



LOS:Line-Of-Sight
BLOS:Beyond Line-Of-Sight



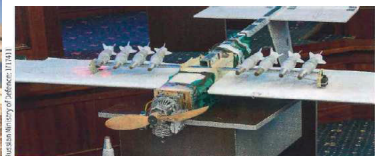
UAS Capabilities Planification Vision Stratégique



12 Oct 2017

Proliferation/Threat UAS - Response/Counter UAS *Military Experience Middle East*

- Use of COTS micro-UAS by Daesh for:
 - Observation, Recce
 - Drop Offensive Payload (40mm)
- Use of improvised and/or military-type BVLOS drone technology:
 - Homemade (≠COTS)
 - Weaponized (Mortar-based IED)
 - Launch from > 50km
 - Swarm of > 10 UAV's ('IED weaponized')



One of the UAVs used to attack Russian bases in Syria on 5-6 January is displayed upside-down to show its IEDs mounted on rails.

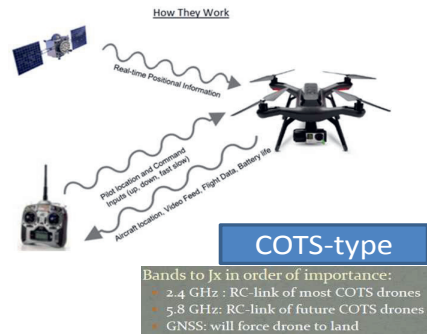
© Jane's Defence Weekly

➔ **Need for Counter UAS Response !**

COTS – Commercial-Of-The-Shelf

Proliferation/Threat UAS - Response/Counter UAS *Challenges / Quick R&D – OT&E Cycle !*

- **Prevention**
 - Geo Fencing / ...
- **Detection / Identification**
 - Visual / IR / Acoustic / Spectral / ...
- **Interception / Neutralisation**
 - Directional Jamming (LOS)
 - GPS Jamming
 - Direct Fire
 - Innovative Methods...



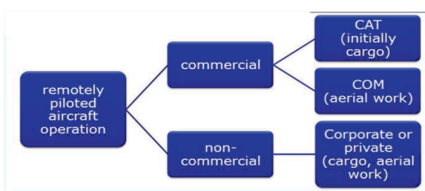
- **Challenges !**
 - Urban Environment
 - Improvised and/or Military-type (small/tactical) UAS
 - Quick [Technology & Innovative Tactical Use] cycles

➔ **Need for Innovative Quick R&D/OT&E Cycle !**

COTS – Commercial-Of-The-Shelf
R&D – Research & Technology
OT&E – Operational Test & Evaluation

Non Military Applications *RPAS Commercial Market*

Evolution (EU)Regulation / Single European Sky – SESAR



Opportunities & Future Evolution of UAV (RPAS) EUROPEAN MARKET

UAV as seen by... Business People

AERIAL WORK (GIS)

UAV SOLUTIONS

BUSINESS CASE

UAV SERVICES

MEDIA

INSPECTION INDUSTRIAL SITES

POLICE

EMERGENCY SERVICES



4D TRAJECTORY Cornerstone of SESAR

- Systematic sharing and synchronization between aircraft & ground of the 4D trajectory, including its prediction
- Planning, agreement, update and revision of the trajectory (through cdm)
- Increased automation and enhanced data interoperability with new technologies
- Improved metering and sequencing of flights, based on accurate information.

Potential ground uses of the 4D trajectory data

Assigning controlled times (ASCTA)

Evolution towards trajectory based operations

SESAR

Single European Sky ATM Research (SESAR)

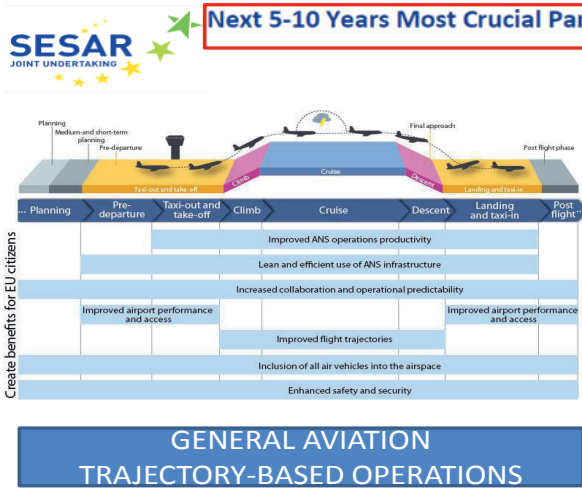
INTEGRATION OF RPAS INTO REGULATORY WORKS & TECHNOLOGY DEVELOPMENT IN THE SCOPE OF SINGLE EUROPEAN SKY (SESAR)

https://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/reports/European_Drones_Outlook_Study_2016.pdf

Non Military Applications

General Aviation Context / RPAS Integration

Evolution (EU)Regulation / Single European Sky – SESAR



Next 5-10 Years Most Crucial Part of Potential Long Term Phased Roadmap

• Challenges

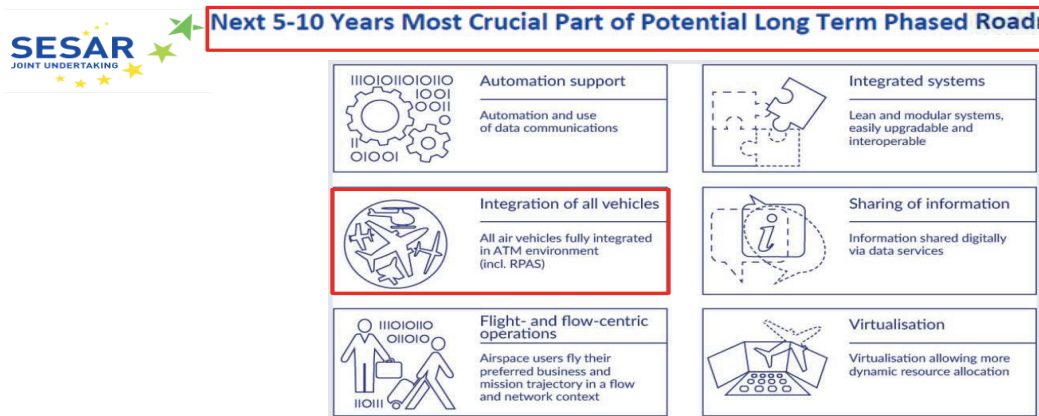
- Detect and Avoid (D&A)
- Datacom and Spectrum
- Security and Cyber Resilience
- Human Factors and Training
- Validation and Demonstration
- Air Traffic Management

https://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/reports/European_Drones_Outlook_Study_2016.pdf

Non Military Application

General Aviation Context / RPAS Integration

Evolution (EU)Regulation / Single European Sky – SESAR



Next 5-10 Years Most Crucial Part of Potential Long Term Phased Roadmap

! Although the number of military surveillance drones is rather small, these complex systems serve as the foundation for research and development and are expected to play a role in other areas of public safety and security (e.g., maritime, forestry and border protection) along with future mobility and transport.

https://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/reports/European_Drones_Outlook_Study_2016.pdf

Non Military Applications Commercial Market « 4th Industrial Revolution »

- Smart Cities / (EU)Commission ⇨ « U-Space »



To enable high-density operations with multiple automated drones under the supervision of fleet operators.



To ensure the safety of all airspace users operating in the U-space framework, as well as people on the ground.



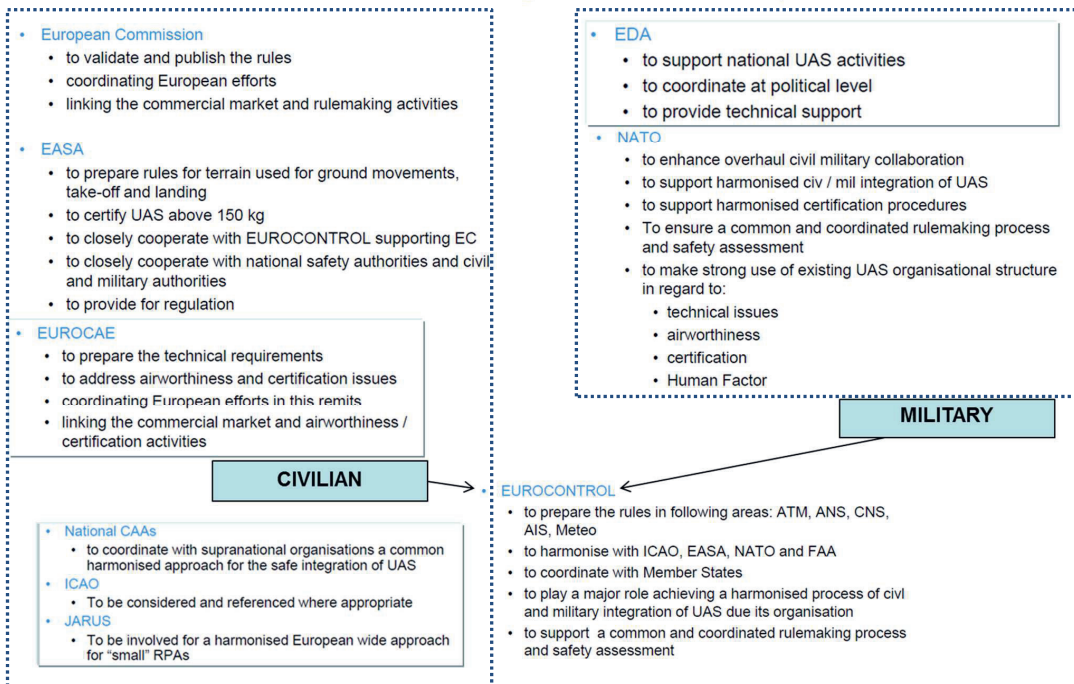
To guarantee equitable and fair access to airspace for all users.



To follow a risk-based and performance-driven approach when setting up appropriate requirements for safety, security (including cyber-security) and resilience (including failure mode management), while minimising environmental impact and respecting the privacy of citizens, including data protection.

- http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-1605_en.htm
- <https://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/reports/U-space%20Blueprint%20brochure%20final.PDF>
- https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/NPA%202017-05%20%28A%29_0.pdf

Opportunities & Future Evolution of RPA *Who is doing what in Europe?*



References

RPAS

LEGISLATION

- <https://www.icao.int/publications/pages/doc7300.aspx>
- <https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/civil-drones-rpas>
- <https://mobilit.belgium.be/nl/luchtvaart/drones>
- <https://www.droneguide.be/>

INTERNATIONAL ORGANISATIONS – RPAS INITIATIVES

- [https://www.icao.int/safety/UA/Pages/Unmanned-Aircraft-Systems-Advisory-Group-\(UAS-AG\).aspx](https://www.icao.int/safety/UA/Pages/Unmanned-Aircraft-Systems-Advisory-Group-(UAS-AG).aspx)
- <http://www.iata.org/about/sp/Documents/drones.pdf>

OUTLOOK STUDY RPAS

- https://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/reports/European_Drones_Outlook_Study_2016.pdf

UNMANNED CARGO AIRCRAFT

- <https://www.platformuca.org/>

SMART CITIES / U-SPACE

- http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-1605_en.htm
- <https://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/reports/U-space%20Blueprint%20brochure%20final.PDF>
- https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/NPA%202017-05%20%28A%29_0.pdf

**PRESENTATIE VAN
DE HEER JAN LEYSSENS**

**PRÉSENTATION DE
M. JAN LEYSSENS**



AIRRobot

TURNING DRONES INTO FLYING ROBO

PROFESSIONAL USE OF DRONES FAST, SAFE AND CONSISTENT COLLECTION OF ACCURATE DATA

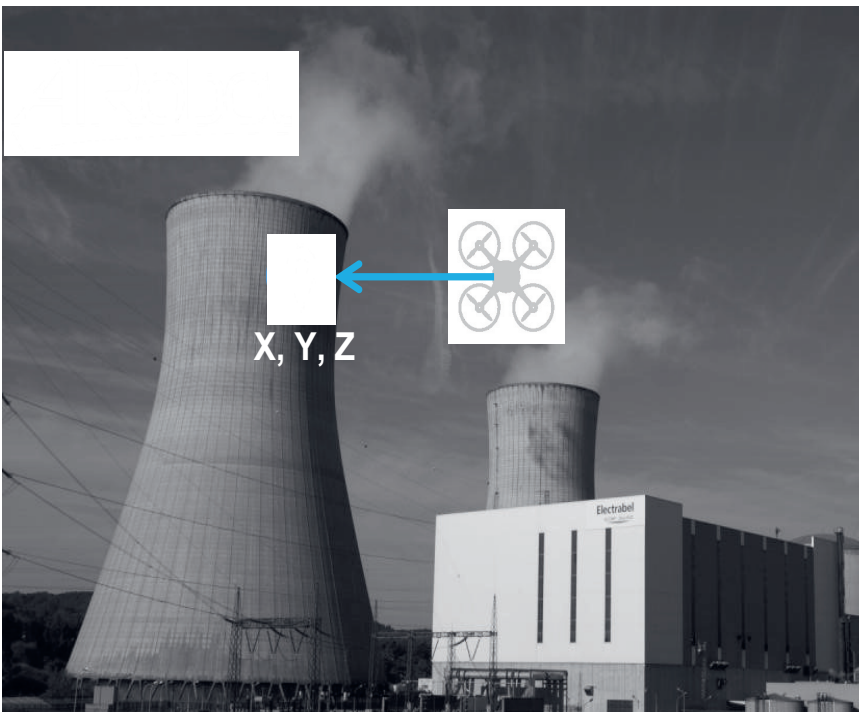
Inspect difficult-to-access areas

- Increase frequency of inspections
- Reduce downtime
- Gather objective & consistent data



Get more than an overall view

- Measure accurate and detect features
- Use all data in cost control (volume estimate)
- Monitor progress and reduce errors



AETOSDRONES **AIROBOT INSPECTOR PACK**
Unique solution for close range inspections & mapping



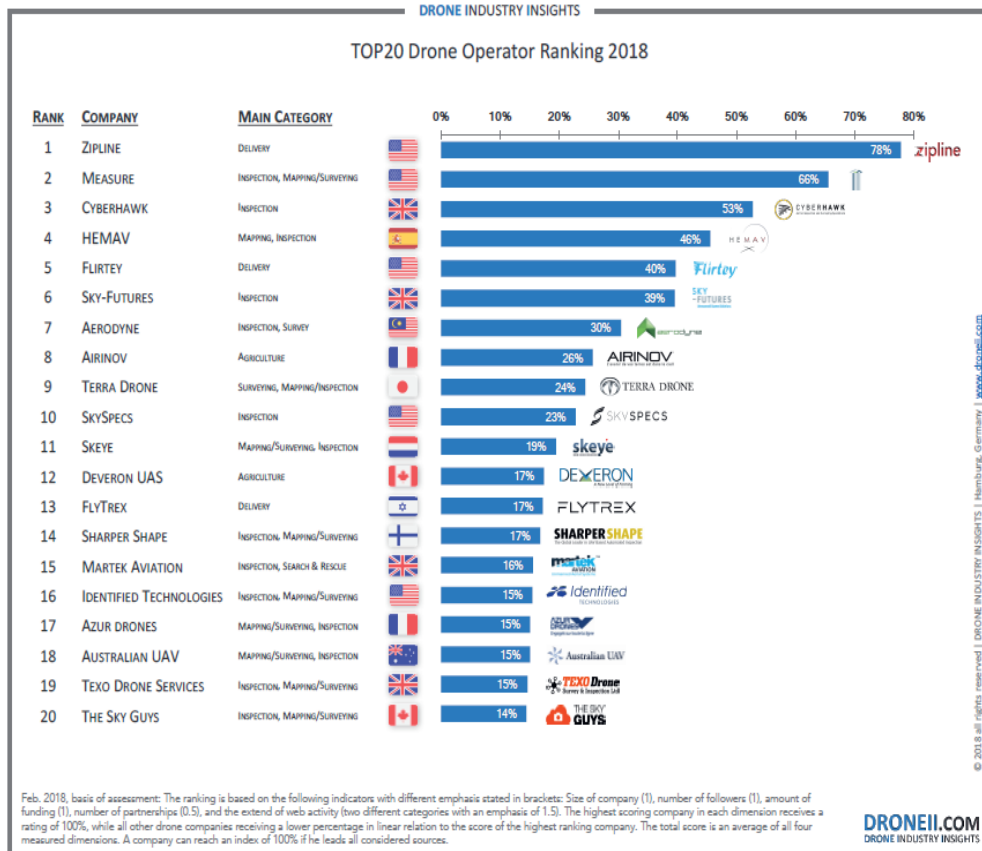
The screenshot shows a web browser window titled 'AIROBOT' with the URL '192.168.168.214:8880/navigator'. The interface is split into two main sections. On the left is a map view showing a flight path (yellow line) and a grid of red and blue circular markers representing a planned flight area. On the right is a live video feed of a person sitting at a desk with multiple computer monitors in an office setting. Below the video feed, there is a '0.25m' scale indicator and a circular radar-like graphic. At the bottom of the interface, there are various system icons and a Windows taskbar.

CUSTOMIZEABLE USER INTERFACE
 Creating user-friendly, application specific, user interfaces to allow any pilot to operate the solution

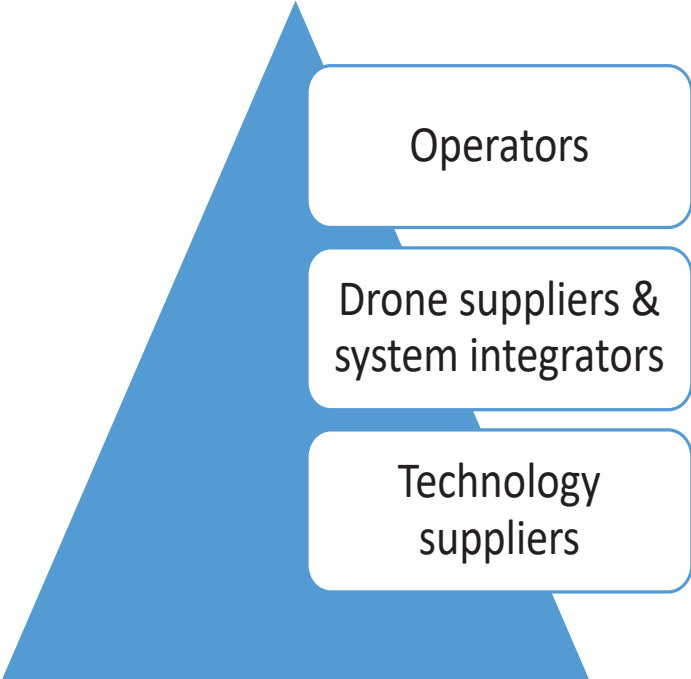
This block features an aerial photograph of a solar park with rows of solar panels. A drone icon is positioned on the left, with blue lines connecting it to five callout boxes. The callouts are: 'Centimetre accuracy', 'Automatic Navigation', 'Visual & Infrared Images', 'Cloud data storage', and 'Artificial Intelligence'. To the right of the main image, there are two inset images: one showing a close-up of solar panels with a grid overlay, and another showing a thermal or infrared image of the same area with a red box highlighting a specific point labeled 'X_{HS1}' and another point labeled 'X_{M1}'.

Mind4Energy provincie Limburg

FLYING ROBOT FOR SOLAR PARK INSPECTIONS
 Improve preventive maintenance



MORE THAN FLYING OR BUILDING DRONES





How can you help ?

- Evaluate the use of drones for several applications within the military, not only security (engineering...)
- Organize technology development projects together with Belgian start-ups, not only with large traditional defence groups.
- Work together on new drone legislation to allow autonomous flights, transport of good... so we can compete with neighbouring countries.

PRESENTATIE VAN
DE HEER DENIS JACQMIN

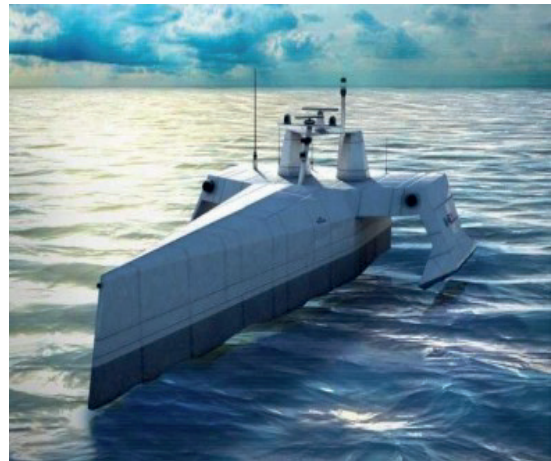
PRÉSENTATION DE
M. DENIS JACQMIN

Drones

Audition du 14 mars 2018

Denis Jacqmin - GRIP

Des drones terrestres et maritimes



Des drones de toutes les tailles

Du micro drone...



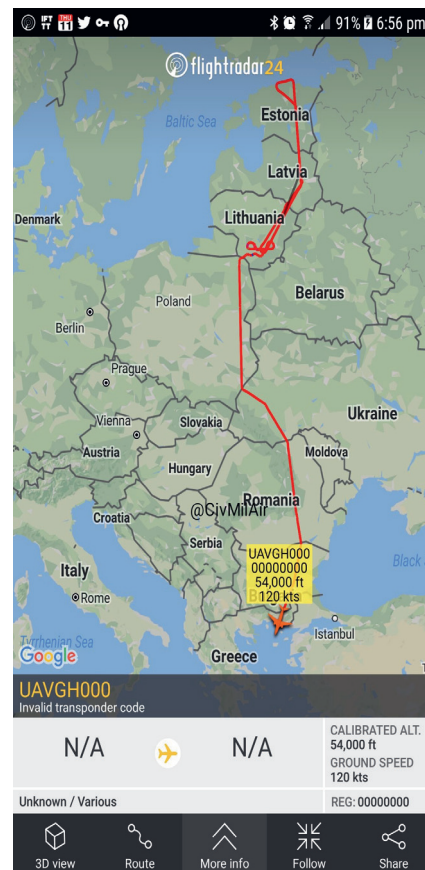
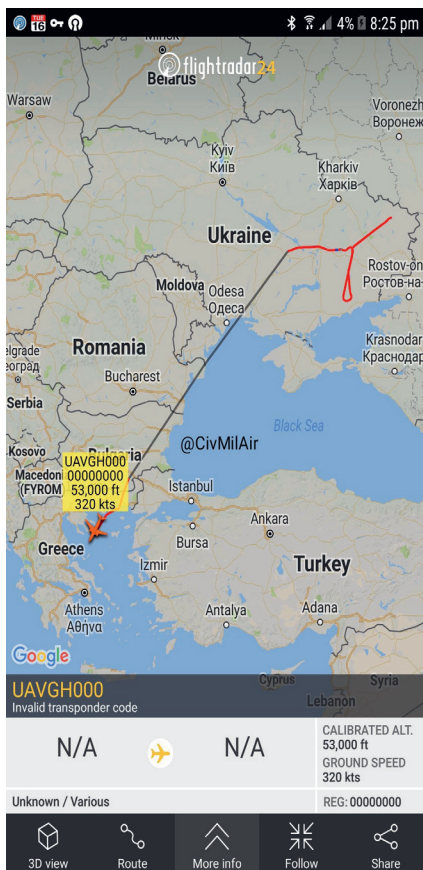
au drone tactique...



au drone MALE...



au drone stratégique.



De toutes formes



Premières utilisations au combat

- Premier drone durant la WW1
- Nombreux essais durant la WW2
- Guerre du Kippour, drones pour faire activer les radars syriens et les détruire avec des missiles anti-radars.
- Utilisation durant la guerre du VietNam (reconnaissance, activation des SAM, propagande)
- Aujourd'hui, tâches d'observation, renseignement, plastron, frappes, relais de communication, munitions rodeuses, ...



Avantages/ désavantages

Avantages

- Pas de risques pour le pilote
- 'Dull, dirty and dangerous tasks'
- Coût par heure de vol bien moindre qu'un avion de chasse
- Formation des pilotes plus courte
- Endurance, renseignement en temps réel, couverture de zones étendues, discrétion

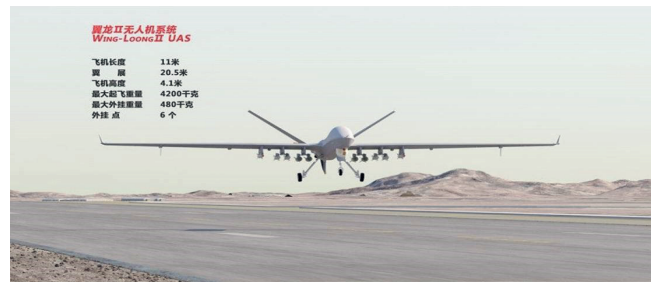
Désavantages

- Ne fonctionne qu'en environnement permissif
- Vulnérabilité, besoin de transmissions cryptées (dépendance aux USA?)
- Vitesse limitée
- Un instrument parmi d'autres au service d'une stratégie

Défis/ inquiétudes

1. Prolifération des drones armés

- 11 pays possèdent des drones armés (US, UK, Chine, Israël, Pakistan, Iran, Irak, Nigeria, Somalie, Afrique du Sud)
- Certains vont franchir le pas en armant leurs drones (France, Italie, (Belgique?))
- 23 autres pays développent des drones armés (IN, TK, UA, RF, ...)
- Respect du MTCR?



2. Drones artisanaux



3. Combattre les drones

- S'applique surtout aux petits drones / drones artisanaux.
- Question du rapport coût/efficacité
- Nombreux problèmes légaux

RF Jamming	Disrupts the radio frequency link between the drone and its operator by generating large volumes of RF output. Once the RF link, which can include WiFi links, is severed, a drone will either descend to the ground or initiate a "return to home" maneuver.
GNSS Jamming	Disrupts the drone's satellite link, such as GPS or GLONASS, which is used for navigation. Drones that lose their satellite link will hover in place, land, or return to home.
Spoofing	Allows one to take control of the targeted drone by hijacking the drone's communications link. (Also known as protocol manipulation.)
Laser	Destroys vital segments of the drone's airframe using directed energy, causing it to crash to the ground.
Nets	Designed to entangle the targeted drone and/or its rotors.
Projectile	Employs regular or custom-designed ammunition to destroy incoming unmanned aircraft.
Combined Interdiction Elements	A number of C-UAS systems also employ a combination of interdiction elements—most commonly, RF and GNSS jamming systems that work in tandem.

C-UAS PRODUCTS AT-A-GLANCE

Number of C-UAS products	235
Number of manufacturers	155
Systems capable of detection only	88
Systems capable of interdiction only	80
Of both detection and interdiction	67

4. Controverses

- « Signature strikes », « targeted assassinations », « network decapitation » ➡ frappes de drones ne remplacent pas une vraie stratégie et les cibles s'adaptent.
- Respect du DIH (double tap, victimes civiles)
- Effet jeux vidéos/ PTSD
 - Déploiement sur le terrain (engagement émotionnel)
 - Acceptation par les troupes au sol, importance de l'humain (close air support)

5. Futurs des drones

- DragonflEye (cyborg insect)
- Swarming (saturer les défenses de l'ennemi avec un essaim de drones)
- Munitions rodeuses, Drones-suicide,



Futur des drones (2)

- Coopération entre avions et drones
- Drones furtifs



PRESENTATIE VAN
DE HEER CHRISTOPHE WASINSKI

PRÉSENTATION DE
M. CHRISTOPHE WASINSKI

L'utilisation de drones dans les secteurs de
la sécurité et de la Défense
(Commission de la Défense nationale –
mercredi 14 mars 2018)

Christophe Wasinski
(Université libre de Bruxelles)

Introduction

Remplacement 11 B-Hunter UAV

4 nouveaux drones / 226 millions d'euros

A. Skyguardian (General Atomics)

B. Heron TP (Israeli Aerospace Industries)

MALE (Moyenne Altitude Longue Endurance)

Drones « armables mais pas armés »



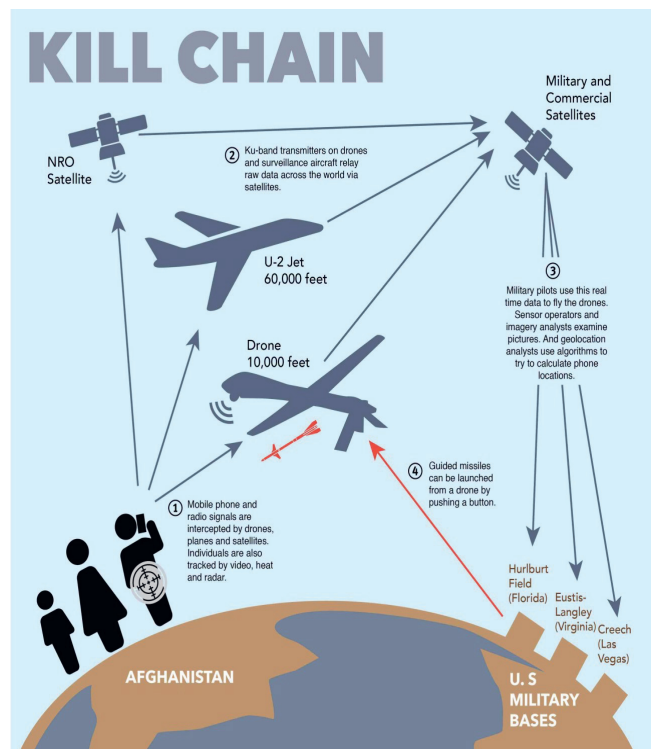
Un coût avantageux ?

Le coût de l'appareil

Le coût de l'infrastructure de communication

Le coût afférent à la localisation des objectifs

Au début de la guerre en Afghanistan, le JSOC dépensait un million de dollars par jour en bande commerciale (Dana Priest et William Arkin, *Top Secret America*, New York, Back Bay, 2011, p. 246).



Un coût avantageux ?

237 drones US perdus ou sérieusement endommagés entre 2001-2014

Pertes en dehors du combat non-négligeable (plus important que pour les avions)

(Cf. Squadron Leader Joe Doyle, « Rise of Robots? Western Unmanned Air Operations in Iraq and Afghanistan, 2001 to 2010 », Air Power Review, 16:2, été 2013)

3/12/2018

Fallen from the skies: drone crashes database - Washington Post

SHARE

The Washington Post

HAZARD ABOVE: DRONE CRASH DATABASE

Fallen from the skies

By Emily Chow, Alberto Cuadra and Craig Whitlock, Updated Jan. 19, 2016, originally published June 20, 2014.

Since 2001, the U.S. military has had a problem with drones crashing around the world. Last year, though, set a record for Air Force drone crashes. All told, 20 large Air Force drones were destroyed or badly damaged in accidents last year, the worst annual toll ever, according to a Washington Post investigation. Driving the increase was a rise in mishaps involving the Air Force's most advanced "hunter-killer" drone, the Reaper.

Coût avantageux ?

Résistance de l'appareil ?

Réflexion sur contre-mesures « bon marché »

(cf. les 22 astuces d'Al Qaeda pour déjouer les drones, Mali, 2013.

13 - مغادرة وسائل النقل والإبتعاد عنها خاصة عند المطاردة أو في أوقات الحرب .
 14 - التوصل وتضليل الطائرة عبر اللجوء إلى الأماكن متعددة المخارج .
 15 - استخدام طوابق تحت الأرض " قبو " أو سراديب لأن الصواريخ التي تطلقها هذه الطائرات متشظية أي أنها ضد الأفراد وليس الإبنية .
 16 - عدم التجمع في أماكن مفتوحة معرضة للكشف الجوي فإن كان ولا بد فيمكن استخدام البنايات الأبواب والمخارج .
 17 - إنشاء شبكة استخبارات للبحث عن العملاء والجواسيس .
 18 - إنشاء تجمعات وهمية مثل الدمي والتماثيل خارج خنادق خداعية لتضليل العدو .
 19 - عند الإحساس بمتابعة الطائرة للسيارة يجب تركها فوراً وعلى كل فرد أن يذهب في اتجاه مختلف الطائرات لا تستطيع متابعة الجميع في آن واحد .
 20 - استخدام السواتر الطبيعية مثل الغابات والكهوف عند الإضطراب للتجمع لغرض التدريب أو غيرها الضرورية .
 21 - في الأماكن التي يتم استهدافها باستمرار يمكن عمل سواتر دخانية من خلال إحراق إطارات السيارات .
 22 - بالنسبة لكبار القادة والمطلوبين يجب الإبتعاد عن استخدام أجهزة الاتصالات لأن العدو غالباً ما

Des appareils de précision ?

Cf. Pratap Chatterjee et Christian Stork, *Drone, Inc. Marketing the Illusion of Precision Killing*, CorpWatch, 2017.

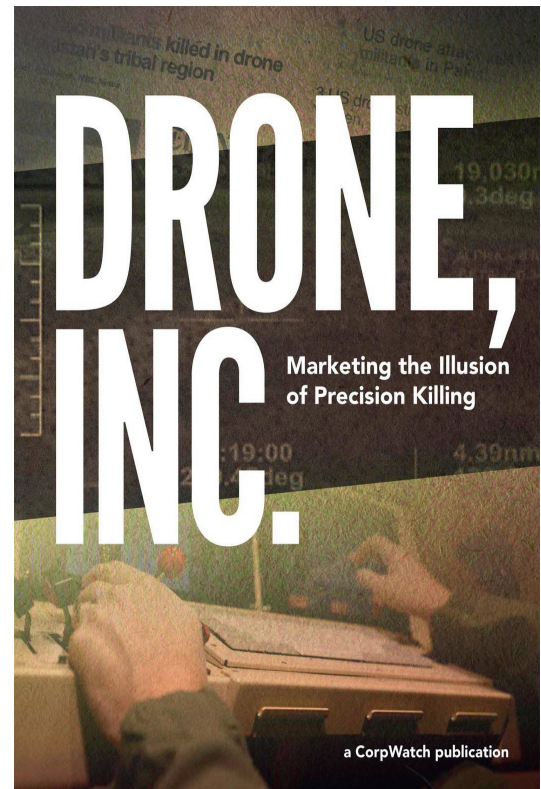
A propos Predator et Reaper surtout

Nombreuses difficultés techniques évoquées

1. Manque de précision imagerie infra-rouge
2. Imagerie video "pauvre" (qté info)
3. Capacité de géolocalisation appareils problématiques (à cause mouvement)
4. Logiciels connectés ("pattern recognition") "devinent" l'ennemi

"Looking through a soda straw"

Pose ea la question des morts civiles



Incitation à l'usage ?

"A predisposition to engage in kinetics activity" (Ben Emmerson, UN Special Rapporteur on drone strikes, 2014, p. 8).

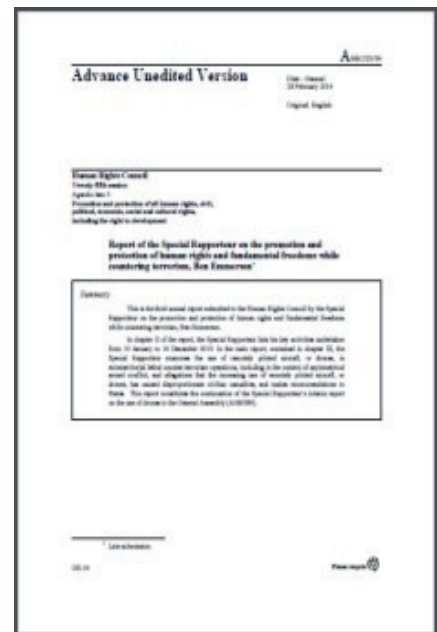
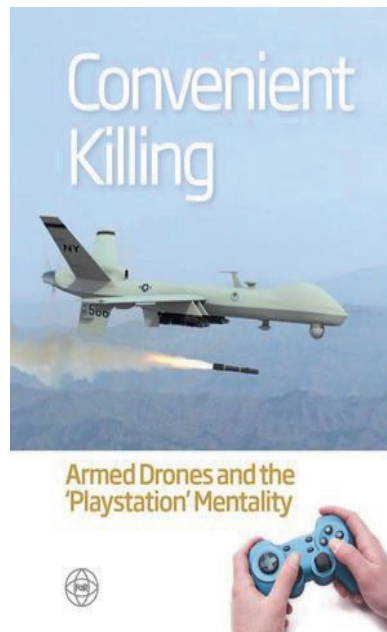
"Playstation mentality" (Chris Cole, Drone UK, 2010)

"Mowing the grass"

Risque nul pour les opérateurs

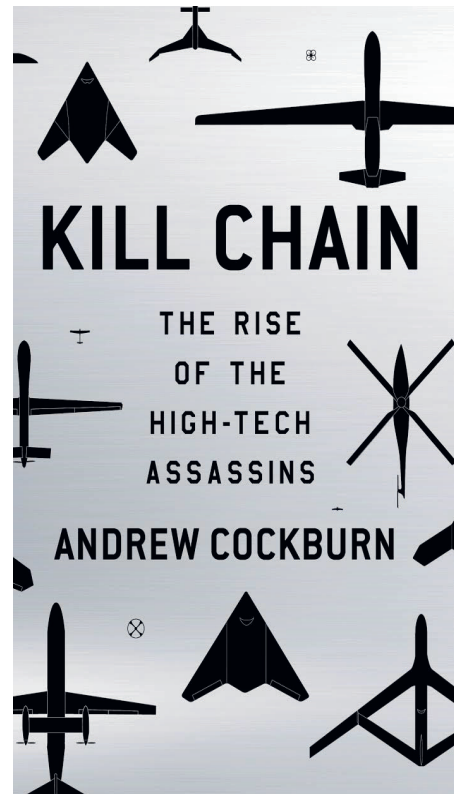
Question posée par plusieurs analyses : incitation à l'utilisation

Plus d'options pour décideurs ... mais aussi containte



Effets sur le terrain ?

- Elimination parrains de la drogue par DEA (1990)
- Attentes : augmentation n prix de la drogue dans les rues US
- Eliminations rendre plus difficile production
- Réalité : baisse de 60 à 80 % du prix dans la rue
- Les éliminations « cassent » monopoles
- Relance de la concurrence et diminution prix cocaïne
- Interrogations quant aux groupes terroristes
- Elimination provoque concurrences les chefs insurgés
- Eliminations provoquent davantage de violence (attentats de plus en plus brutaux)



Les inquiétudes des chercheurs et des journalistes

- De par ses caractéristiques - machine à éliminer des individus (combat classique ?)
- Erosion frontière forces armées – services secrets
- Erosion frontière combat – assassinat (terrorisme d’Etat?)
- Retour, sous une forme voilée, à la peine de mort (?)
- Rend difficilement opérantes les règles de droit international
- Effet boomerang si le drone armé se généralise ?

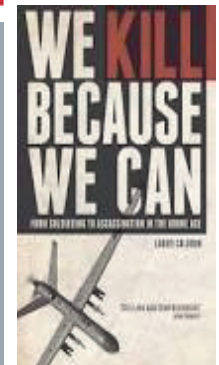
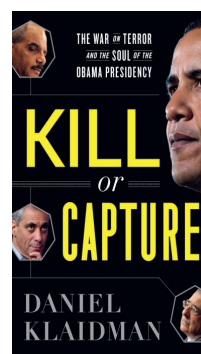
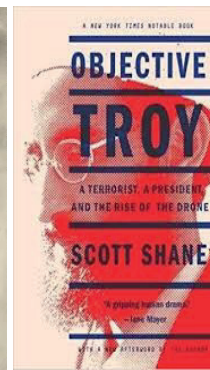
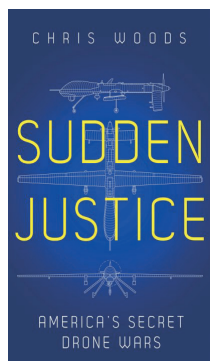


Tableau : Chris Woods, *Sudden Justice. America's Drone Wars*, Londres, Hurst, 2015, p. 289-290.

APPENDIX

REPORTS OF WESTERNERS
KILLED IN US TARGETED
STRIKES, SEPTEMBER 2001
TO DECEMBER 2014

Date	Name	Nationality	Place of death
November 3, 2002	Kemal Darwish	American	Yemen
December 1, 2005	Raquel Burgos Garcia	Spanish	Pakistan
January 2007	Amer Azizi	Spanish	Pakistan
June 2007	4 unknowns	British	Somalia*
	1 unknown	British	Somalia*
	1 unknown	American	Somalia*
	1 unknown	Swedish	Somalia*
August 30, 2008	2	Canadian	Pakistan
November 7, 2008	2+	American	Pakistan
	2+	"Westerners"	Pakistan
November 22, 2008	Rashid Rauf	British	Pakistan
? 2010	"Abbas"	British?	Pakistan
? 2010	Inaam	American?	Pakistan
September 8, 2010	Abdul Jabbar?	British	Pakistan
October 4, 2010	Rivamin Frikhan	German	Pakistan

290 • APPENDIX

(Continued)

Date	Name	Nationality	Place of death
	Shahab Dashti	German	Pakistan
October 18, 2010?	Hayrettin Burhan	German	Pakistan
October 27, 2010	2 unknown	"Westerners"	Pakistan
December 10, 2010	"Mr. Dearsmitth"	British	Pakistan
	"Mr. Stephen"	British	Pakistan
July 5, 2011	"Saifallah"	Australian	Pakistan
September 11, 2011	Mohammad al Faateh	German	Pakistan
September/November 2011	Ibrahim Adam	British	Pakistan
	Mohammed Aziz	British	Pakistan
	0-2 unknown	British	Pakistan
September 30, 2011	Anwar al-Awlaki	American	Yemen
	Samir Khan	American	Yemen
October 14, 2011	Abdel-Kahman al-Awlaki	American	Yemen
November 16, 2011	Jude Kenan Mohamed	American	Pakistan
January 21, 2012	Bilal al-Berjawi	British	Somalia
February 16, 2012	Patrick K	German	Pakistan
February 23, 2012	Mohamed Sakr	British	Somalia
March 9, 2012	Samir H	German	Pakistan
October 10, 2012	Ahmad B Moezzedine Garsaloui	German	Pakistan
	Belgian/Swiss		
November 19, 2013	Christopher Harvard	Australian	Yemen
	Daryl Jones	Australia/NZ	Yemen
	"Abu Salma al Russi"	Russian	Yemen

* Airstrike with other assets.



**PRESENTATIE VAN
DE HEER MARK VANLOOK**

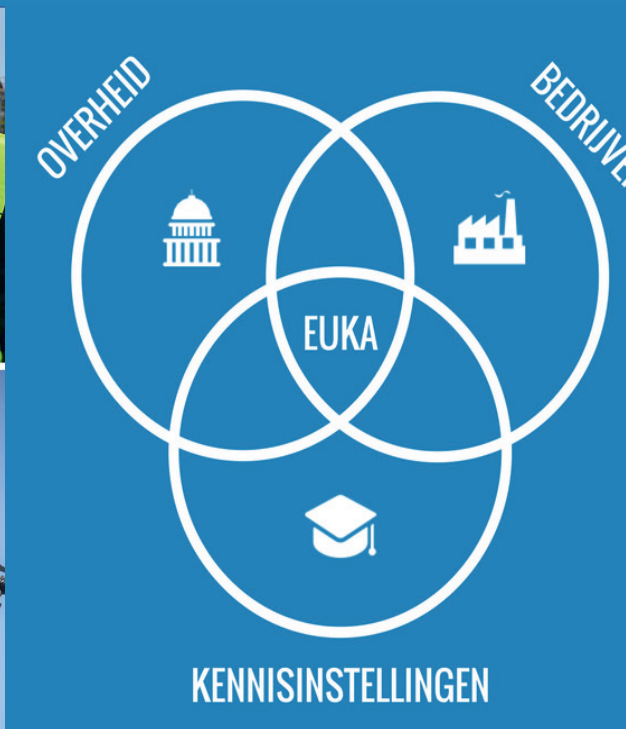
**PRÉSENTATION DE
M. MARK VANLOOK**



**DRONECLUSTER
VOOR VLAANDEREN**



WIE ZIJN ONZE LEDEN? – TRIPLE HELIX



DRONES ZULLEN EEN IMPACT HEBBEN OP ONS DAGELIJKE LEVEN EN IN TAL VAN INDUSTRIËËN!



Unie van Zelfstandige Ondernemers



FEDERATIES



KENNISINSTELLINGEN & ONDERZOEKSCENTRA



WAT ZIJN DE NODEN VAN DE VLAAMSE DRONE-INDUSTRIE?

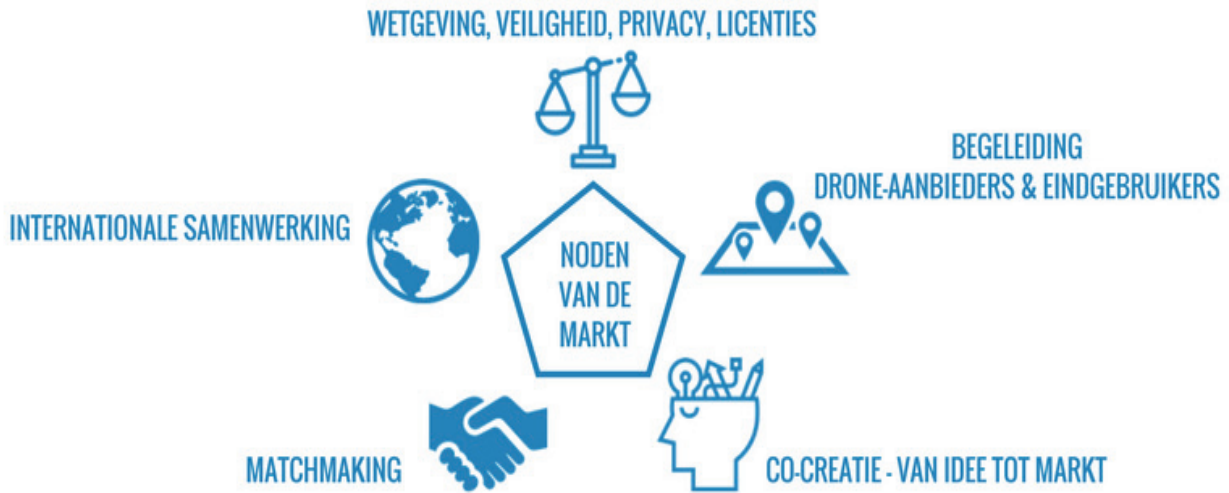
DE VLAAMSE DRONE-INDUSTRIE STAAT NOG IN HAAR KINDERSCHOENEN.

ONDANKS DE VEELBELOVENDE DRONE-TOEPASSINGEN ZIJN ER NOG **TAL VAN REMMENDE FACTOREN** EN ONTBREKENDE **BEDRIJFSSCHAKELS**.

ZOWEL EEN DRONE-AANBIEDER ALS EEN DRONE-EINDGEBRUIKER BEVINDT ZICH IN EEN **COMPLEXE MARKT** EN VAAK OOK OP ONBEKEND TERREIN.



WAT ZIJN DE NODEN VAN DE DRONE INDUSTRIE?



WAT DOET EUKA VOOR HAAR LEDEN?



Wetgeving

We informeren onze leden over de regelgeving rond drones en geven beleidsadvies op basis van hun input aan de overheid.



Matchmaking

Zowel online via social media als offline via lerende netwerken, evenementen en opleidingen zetten we in op het bij elkaar brengen van alle stakeholders in de drone-industrie.



Van idee tot markt

We faciliteren de verschillende community's om ideeën te genereren en uit te werken tot een markt klaar project.



Internationaliseren

Via buitenlandse missies en stands op beurzen brengen we de Vlaamse drone-industrie de wereld rond.



Drone Community

Volg de Drone Community voor inspirerende interviews en het leukste nieuws uit de drone-wereld.



Drone Convention

De Drone Convention belicht concrete toepassingen in alle mogelijke sectoren. Ook de laatste ontwikkelingen rond wetgeving en innovatie en spectaculaire demonstraties komen aan bod.

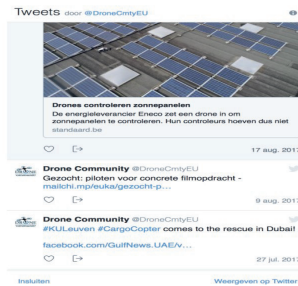


Drone Hero Contest

Deze wedstrijd wil innovatieve dronebedrijven in de kijker zetten en hen in contact brengen met potentiële klanten en/of partners.

COMMUNITIES

De Drone Community op de sociale media



HOE GAAN WE TEWERK?



STEERING COMMITTEE

WORKGROUPS

USERS	SUPPLIERS
CONSTRUCTION	TECHNOLOGY
AGRICULTURE	LEGISLATION
GOVERNMENT	EDUCATION
SAFETY	TESTING
LOGISTICS	
LEISURE	

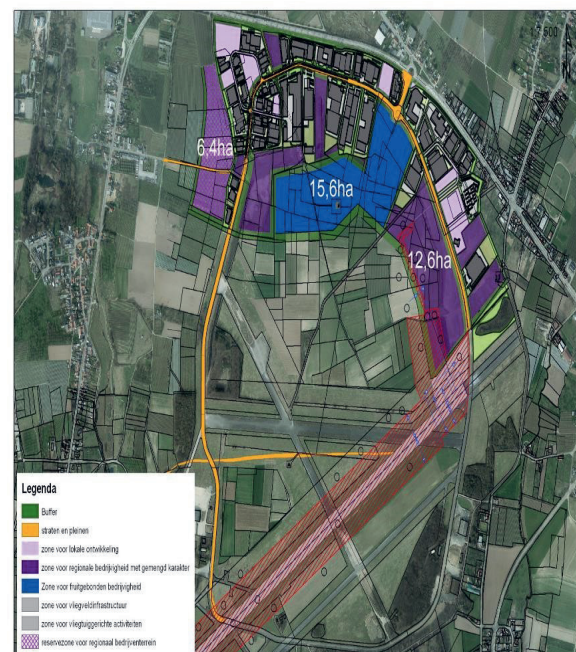
CLUSTER TEAM



DRONEPORT

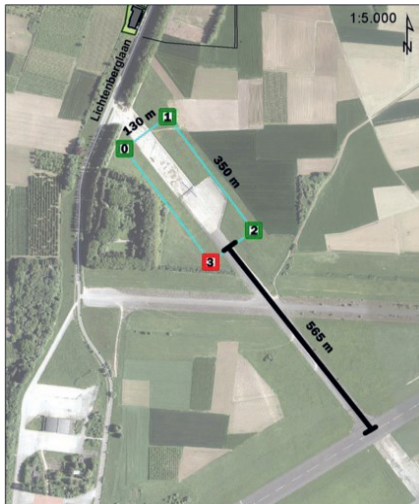
Former military airport

- 475ha terrain
- 3km landing strip
- 12,6ha Aerospace industry
- 15,6ha Technology industry

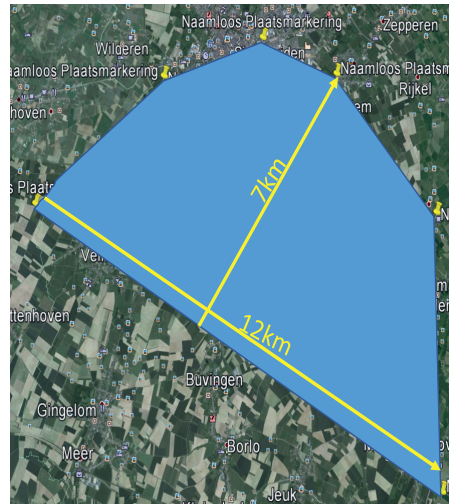


DRONEPORT

Multicopter



Fixed wing



DRONEPORT



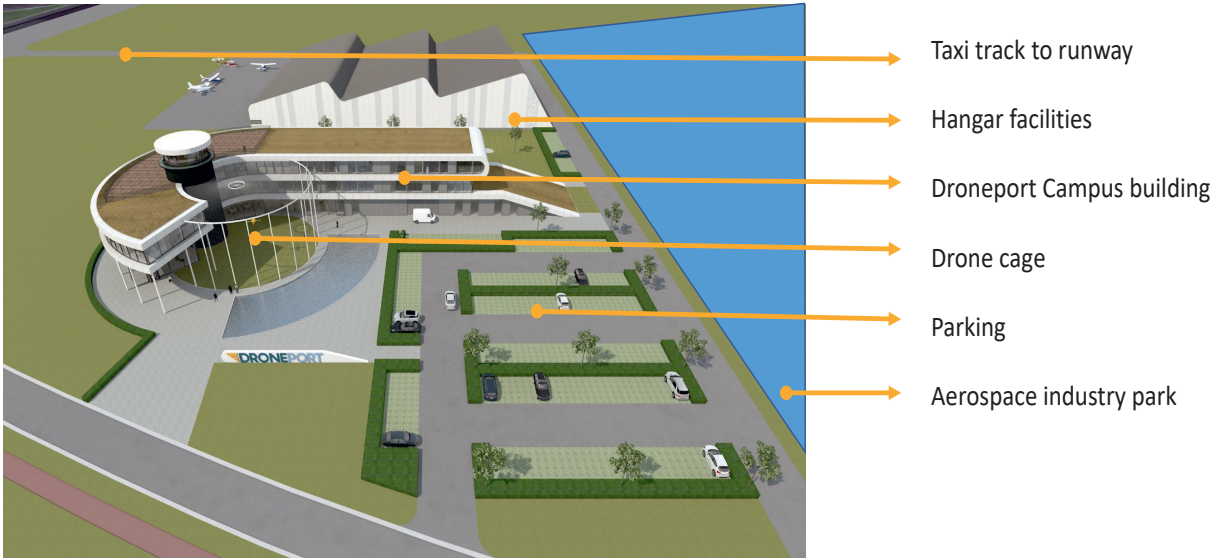
Incubator for drone companies

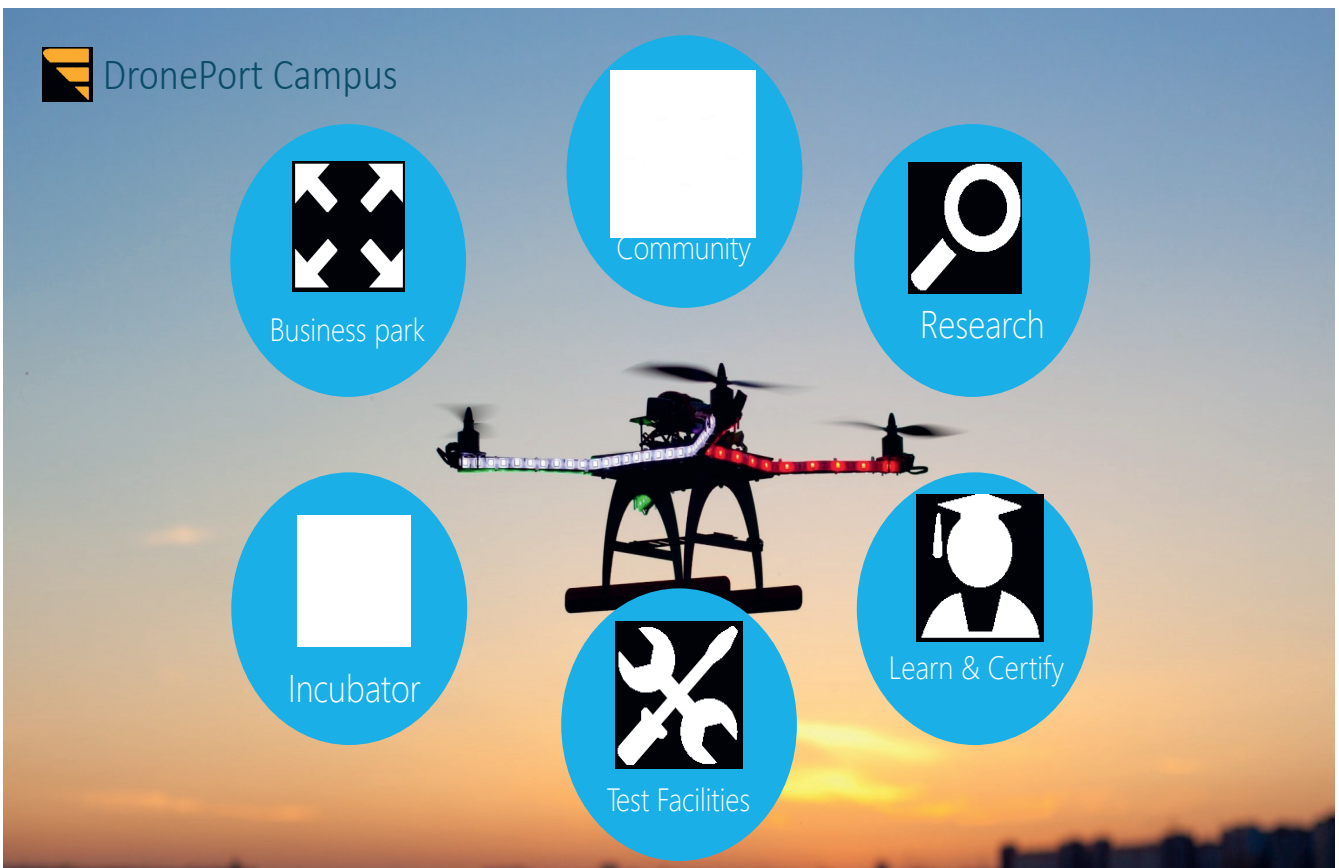
- Offices
- Meetings and events
- Workshops
- Business support

UAV Test & training sites:

- multicopter
- fixed wing

The Campus





DRONEPORT

[Outdoor]



[Indoor]



[Specialisation]



PROJECTEN



VAN IDEE TOT MARKT

Heb je zelf een innovatief idee?

Meewerken aan een innovatief project?

Op zoek naar de juiste partners ?

En waar is er financiering beschikbaar?

Klik hiernaast voor meer info!



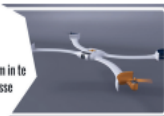
IDEE

losse ideeën, projecten in pre-conceptfase, input vanuit de industrie



CONCEPT

project wordt geschreven, partners worden gezocht, moment om in te stappen of met voorstel naar EUKA te stappen indien interesse



IN AANVRAAG

project is ingediend bij de oproepende instantie



IN UITVOERING

project werd goedgekeurd en wordt momenteel uitgevoerd



AFGEROND

project is afgelopen



EUKA STREEFT

NAAR **ZINVOLLE SAMENWERKINGSVERBANDEN** OM EEN DUIDELIJKE MEERWAARDE TE CREËREN. HET DOEL IS EEN **HEFBOOMEFFECT** VOOR DE DRONE-INDUSTRIE MOGELIJK TE MAKEN.

DE DRONE SECTOR HEEFT NOG BELANGRIJKE **TECHNOLOGIE-UITDAGINGEN**: DE AANDRIJVING VAN DE DRONE (ENERGIE/BATTERIJEN), FUNCTIONALITEIT (SENSOREN, CAMERA'S,...), AANSTURING EN COMMUNICATIE VAN EN NAAR DE DRONE...



BELGIE HEEFT POTENTIEEL GEEF ONS EEN HEFBOOM!

1. Overheid, bedrijven en kenniscentra in België hebben internationaal potentieel en ambitie!
2. Noodzaak om competenties op te bouwen om hierin een rol te spelen
3. Willen we als regio klaar zijn zal dit **nu** moeten gebeuren
4. De industriële return die verbonden is aan de belangrijke aankoopdossiers kan hierin een belangrijke rol spelen en de nodige ademruimte creëren om deze competenties en innovatie op te bouwen
5. Dus kiezen voor bedrijven die niet enkel een rechtstreekse return bieden (b.v. onderhoud, ...) maar ook inzetten op innovatie en samenwerking op lange termijn



WAAROM IS EUKA VZW EEN BELANGRIJKE STAKEHOLDER VOOR DEFENSIE ?

De democratisering van de luchtvaart industrie zorgt ervoor dat er heel wat nieuwe spelers in dit speelveld komen (ICT, sensoren, intelligente camera's, drones, batteries, ...)

Spelers die niet meteen gerelateerd worden aan defensie. De echte innovatie is in deze bedrijven aanwezig en ook de tewerkstelling op lange termijn

Het is dus belangrijk dat er niet enkel de traditionele industrie betrokken wordt in dit proces maar ook b.v. een organisatie zoals EUKA die de stem vertegenwoordigt van een nieuwe industrie



EUKA IJVERT OOK VOOR EEN FLEXIBELE WETGEVING VOOR DE TOEPASSING VAN DRONE-TECH

In verschillende sectoren heeft drone-technologie het potentieel om bedrijfsprocessen te vereenvoudigen of efficiënter te laten verlopen.

Daarom zal EUKA in april, samen met de relevante federaties voor de bouw, landbouw, bewaking en veiligheid, transport en logistiek, opleidingsverstrekkers en de vrijetijdseconomie een beleidsdocument publiceren dat aanbevelingen doet voor een flexibele drone-wetgeving in elk van die sectoren.

De belangrijkste aandachtspunten worden BVLOS (beyond visual line of sight) en automatische/autonoom vliegen.



CONTACT



Mark Vanlook
Cluster Manager EUKA vzw
mark.vanlook@euka.org
www.euka.org
www.dronecommunity.eu

